a Samaj Foundation Chenna

વિજ્ઞાનમંદિર

omain. Gurukul Kangri Coll

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિજ્ઞાનમંદિર

☆

ડૉ. કાન્તિલાલ છગનલાલ પંડ્યા

ચાર રૂપિયા

54ग
14

એન. એમ. ત્રિપાઠી લિમિટેડ
બુકસેલર્સ : પબ્લિશર્સ
પ્રિન્સેસ સ્ટ્રીટ : મુંબઇ-૨

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિજ્ઞાનમંદિર

☆

ડૉ. કાન્તિલાલ છગનલાલ પંડ્યા

ચાર રૂપિયા

૫૪ ગ
૧૪

એન. એમ. ત્રિપાઠી લિમિટેડ
બુકસેલર્સ : પબ્લિશર્સ
પ્રિન્સેસ સ્ટ્રીટ : મુંબઇ-૨

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ओ३म्

पुस्तक संख्या ... ५.८९ / ९४

पञ्जिका संख्या ... २५०११

पुस्तक पर सर्व प्रकार की निशानियां लगाना वर्जित है। कोई सज्जन पन्द्रह दिन से अधिक देर तक पुस्तक अपने पास नहीं रख सकते। अधिक देर तक रखने के लिये पुनः आज्ञा प्राप्त करनी चाहिये।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

पुस्तक ... २४ग..
आगत ... २४,०९९....

CHECKED 1973

Initial ....

स्टाक प्रमाणीकरण ११८४-११८५

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિજ્ઞાનમંદિર

વૈજ્ઞાનિકોનાં જીવન
ને જીવનકૃતિ

કાન્તિલાલ છગનલાલ પંડ્યા
એમ.એ., પીએચ.ડી. (લન્ડન),
ડી.આઈ.સી., એફ.એ.એસ.,
પ્રોફેસર, સેન્ટ જોન્સ કૉલેજ, આગ્રા (નિવૃત્ત)

એન. એમ. ત્રિપાઠી લિમિટેડ
બુકસેલર્સ : પબ્લિશર્સ
પ્રિન્સેસ સ્ટ્રીટ : મુંબઈ ૨

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

: પ્રકાશક :

પરમસુખ પંડ્યા
એન. એમ. ત્રિપાઠી લિ૦
પ્રિન્સેસ સ્ટ્રીટ : મુંબઈ-૨

સર્વ હક્ક સ્વાધીન

★

પ્રથમવાર : ૧૯૫૦

: મુદ્રક :

ધીરુભાઈ દલાલ,
એસોસિયેટેડ એડવર્ટાઈઝર્સ એન્ડ પ્રિન્ટર્સ લિ.
૫૦૫, આર્થર રોડ, તારદેવ,
મુંબઈ ૭

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રસ્તાવના

આજની દુનિયા જેને 'સાયન્સ'ના નામથી ઓળખે છે તેને આપણા દેશની ભાષાઓમાં આપણે વિજ્ઞાન કહીએ છીએ. આપણી ભાષાઓમાં, આપણાં સાહિત્યોમાં અને આપણાં તત્ત્વચિન્તનોમાં ય વિજ્ઞાન શબ્દ બહુ પુરાણો ને પ્રતિષ્ઠાવાળો છે. છતાં આપણે એમાં હવે નવો જ અર્થ આરોપીએ છીએ એ ભૂલવા જેવું નથી. તોપણ હિન્દમાં, હું ભૂલતો ન હોઉં તો, હિન્દના સર્વ પ્રાન્તોમાં, વિજ્ઞાન આ નવા અર્થમાં સ્વીકારાયો છે, રૂઢ થવા લાગ્યો છે અને એનું ઔચિત્ય પણ સ્પષ્ટ થયું છે.

બીજી તરફથી 'સાયન્સ' પોતે ય અતિપુરાતન જ્ઞાન છે. પૃથ્વીની ઉપર માનવીના નિવાસને આજે આશરે અઢી લાખ વર્ષ સહેજે થયાં હશે એ અટકળ આપણે સ્વીકારીએ તો 'સાયન્સ'નો જન્મ માનવીના આવ્યા પછી બહુ મોડો તો નહિ જ હોય. રોજ રાત્રે આકાશદર્શન; આકાશમાં રહેલ સૂર્ય-ચન્દ્ર તથા અસંખ્ય જ્યોતિર્ધરોની લીલાનું ને ભ્રમણનું અવલોકન; કુદરતના તથા ઋતુઓના ફેરફારોનો અનુભવ તથા ધીરે ધીરે તેને ટેવાઈ જવાની આદત; વનસ્પતિ, પ્રાણીઓ, ભૂમિ તથા ભૂમિના ગર્ભમાં કે સપાટી ઉપર રહેલ અસંખ્ય ચીજો, વગેરેનાં વિવિધ અવલોકનો; અગ્નિનું પ્રથમ દર્શન, એની શક્તિનું અભિજ્ઞાન, એનો ઉપયોગ; ભૂખ-તરસ વગેરેની તૃપ્તિના ઈલાજોની ખોળ...વગેરે અનેક અનુભવો પ્રથમના માનવીને થવા લાગ્યા ત્યારે 'સાયન્સ'નો જન્મ થયો. એ અવલોકન ને અનુભવ સમૃદ્ધ થયાં તેમ 'સાયન્સ'નો ય વિકાસ થયો અને તેની જુદી જુદી શાખાઓ ખીલવા લાગી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઇસુની ૧૭મી–૧૮મી સદીના યુરેાપમાં તેા આ 'સાયન્સ' એક શિષ્ટતાને પામ્યું; એને આકાર બંધાયેા, રૂપ ઘડાયું ને ખરાં લક્ષણેા ઓળખાયાં. કલ્પનાથી માની લીધેલું જ્ઞાન, કેાઈ પૂર્વજના કેાઈક વચનની ઉપર રચાયલું જ્ઞાન, ધીરે ધીરે 'સાયન્સ'માંથી નીકળી જવા લાગ્યું. પેાતાનાં અવલેાકનેા, પેાતાના અનુભવેા અને પ્રયેાગસિદ્ધ જ્ઞાન પહેલાંના જ્ઞાનની જગ્યા લેતું ગયું. ૧૯મી સદીના છેલ્લા દશકામાં તેા કેટલીક અપૂર્વ શેાધેાએ ખુદ 'સાયન્સ'ના દેહમાં તેા બહુ પરિવર્તન કર્યું જ, પણ સાથે 'સાયન્સ'ને વધુ સ્થિર, વધુ ઉચ્ચ સ્થાપ્યું. વરાળશક્તિની તથા યાંત્રિક શેાધેાએ માનવીની આંખેા ઉઘાડી હતી જ. વીસમી સદીમાં જાણે પૂર્ણાહૂતિ થતી હેાય તેવી શેાધખેાળેા ને તેવી વિકાસપરંપરા થઈ. માનવીને ઘણું નવું જાણવાનું, જેવાનું, અનુભવવાનું, માણવાનું મળ્યું, પણ તેમ તેમ એની જિજ્ઞાસા તથા ઇચ્છાએા વધુ ને વધુ આગળ વધતી ગઈ. 'સાયન્સ'ની શેાધખેાળેાએ તેમજ ચિન્તનેાએ માનવીના ચિત્તમાં રસ, ઉત્સાહ, પ્રમેાદ વગેરે ખૂબ પૂર્યાં; માનવીને નવી સગવડેા, નવાં સુખેા ને નવી શક્તિએા આપી. આ માનવી કેવળ પૃથ્વી ઉપર કે જળ ઉપર જ નહિ, પણ જળની તળે તેમજ આકાશમાંય, લગભગ ઇચ્છામુજબ, ઘૂમતેા ભમતેા થયેા. પૃથ્વીના ખૂણે ખૂણા એણે જેવા માંડ્યા, અજવાળવા માંડ્યા. ઊંચી વિકટ ગિરિમાળાએાની ઉપર કે સમુદ્રને તળીએ કે અન્તરિક્ષમાંય કેટલાક માઇલેા લગી તે ફરતેા થયેા. પૃથ્વીની ઉપરનાં અન્તરેા વટાવ્યાં તેા હવે અન્તરિક્ષનાંનેય માપવા તથા ઓળંગવાના અભિલાષેા તથા યત્નેા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કરતો તે થયો. વળી જમીનમાંથી, જળમાંથી, આખી કુદરતની સજીવ-નિર્જીવ બધી સૃષ્ટિમાંથી, પોતાને જોઈતી ઘણી ચીજો તે મેળવવા લાગ્યો. વધારે ને વધારે સહેલાઈથી ને સફળતાથી તે મેળવવાના નવા નવા માર્ગો બનાવતો ગયો. રોગો, માંદગીઓ, મહામારીઓ વગેરેથી પહેલાં ડરતો, હારતો, વિનાશ પામતો, તે ધીરે ધીરે વિજ્ઞાનશક્તિથી તેઓને નિવારવા લાગ્યો, વારંવાર તેઓની ઉપર લગભગ પ્રભુત્વ મેળવી શક્યો. અસંખ્ય માણસોનું આરોગ્ય વધ્યું કે સુધર્યું; બિમારીઓ હટી ગઈ અથવા વશ થઈ; યૌવન લંબાયું, આયુષ્ય વધ્યું. આમ માનવજીવનમાં બધી દિશાઓમાં જાણે પુષ્કળ પલટાઓ આવ્યા.

એક પાસથી રસ, આનન્દ, જ્ઞાન, નવી શક્તિ તથા નવી કલ્યાણપરંપરાઓ આવી ત્યારે બીજી પાસથી, જાણે કે સાથે સાથે જ, સંહારનાં ને સર્વનાશનાં બી વવાયાં હોય એમ થયું. દારૂગોળો, શસ્ત્રાસ્ત્ર વધુ ને વધુ સંહારક ને ભયંકર બનતાં ગયાં. તેમાં ય આજથી પાંચ વર્ષ પૂર્વે યૂનાઈટેડ સ્ટેટ્સની સરકારે જાપાનની ઉપર અજમાવેલ અણુબૉમ્બે તો જાણે પરાકાષ્ઠા આણી. વિશ્વમાં 'સાયન્સે' બતાવેલ ચમત્કારોની કલગી જેવી, પણ અત્યન્ત વિનાશક, આ શોધ હતી. 'સાયન્સ' જાણે કુદરતની હરિફ થઈ. જો કે હજી એની તદ્દન બરોબરી એ કરી શક્યું નથી તો પણ કદી કદી અત્યન્ત વિસ્મયકારક ફળો એણે બતાવ્યાં છે. પેનિસિલિન જેવી ઘણી દવાઓ એક પાસ અને 'એટમબૉમ્બ' બીજી પાસ. કેટલાંક સ્થળોએ આ સંહારક શક્તિની વધુ ખોજ ચાલે છે, વધુ સમર્થ શસ્ત્રાસ્ત્ર

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મેળવવા ને બનાવવાના પ્રયાસો ચાલુ છે. અન્ય સ્થળોએ આજ શોધોને ઉદ્યોગોમાં–ઔષધોપચારમાં–વાળી દઈ તેઓની કલ્યાણકતાને જ સાધવાના પ્રયાસો ચાલતા કહેવાય છે. આજે કશું કહી શકાતું નથી કે આગળ શું થશે. પણ એ ચોકસ છે કે દેવ–દાનવો બન્ને માનવીમાં આવી વસ્યા છે. પ્રકટ્યા છે અને પ્રેરી રહ્યા છે. માનવીની સંસ્કારિતાની, સંયમની, સમજણની, મોટામાં મોટી કસોટીનો સમય આવી લાગ્યો છે.

શાળામાં વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ મેં શરૂ કર્યો તેની પહેલાં મારા પિતાશ્રીની સંસ્કારિતાએ તથા નવું જાણવાના શોખે મને 'સાયન્સ'નું કાંઈક ઓળખાણ કરાવી દીધું હતું. સંસ્કૃતના એક બહુ કઠિન ગ્રન્થ, બાણભટ્ટની 'કાદમ્બરી'નું, મારી જાણ મુજબ કોઈપણ હિન્દી ભાષામાં ન થયું હોય એવું "અદ્વિતીય સુન્દર" ગુજરાતી ભાષાન્તર કરીને એ મારા જન્મની પહેલાં જ ગુજરાતી સાહિત્યમાં ચિરંજીવ થઈ ગયા હતા. પણ એમનો વિજ્ઞાન તરફનો રસ તો બહુ જ થોડાને જાણીતો છે: કારણ કે એમના જીવનમાં એ તીવ્ર છતાં લગભગ દટાયલો જ રહ્યો. મારા જેવા કેટલાક બહુ થોડાને તે સ્પષ્ટ હતો; કોઈક પ્રસંગે તે અત્યન્ત તીવ્ર રૂપમાં ઝબૂકી ઊઠતો. એમની વાતો ને એમના સહવાસની ઉપરાંત, એમની લાઇબ્રેરિનાં પુસ્તકોએ તથા મારે માટે એમણે વસાવેલ વિજ્ઞાનપ્રયોગોના થોડાક સામાને મારા રસનું જરૂર સિંચન કર્યું.

મારા વિદ્યાર્થીકાળમાં મેટ્રિકની પરીક્ષાને માટે વિજ્ઞાન (એટલે રસાયન, ખગોળ અને યાંત્રિકવિદ્યા–mechanics) આવશ્યક હતું. ૧૯૦૨માં મેં એનો અભ્યાસ કર્યો; અમારા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કચુભાઈ માસ્તર શોખીન હતા પણ એમની પદ્ધતિ (જૂનાગઢની બહાદુરખાનજી હાઈ સ્કૂલમાં) તો અવૈજ્ઞાનિક હતી: એ કદી ખુરશી છોડતા નહિ, પાઠો ભણાવતા હોય એમ રસાયન ને ખગોળ 'ભણાવતા' અને વર્ષમાં માત્ર બે રજાના દિવસોએ, અમે પાછળ પડ્યા ત્યારે, સૂર્યમંડળનું એક નાનકડું પ્રતીક ને વિદ્યાર્થીની પાસે કરાવેલ થોડા રસાયનના 'પ્રયોગો' અમને બતાવેલાં. એમાંય બહુ મજા આવી હતી.

આજે ઘણે સ્થળે છે એમ વિજ્ઞાનના અભ્યાસીને તે વખતે કૉલેજમાં પહેલેથી જ જુદો એવો વિજ્ઞાનનો અભ્યાસક્રમ ન હતો. પ્રીવિઅસમાં, આજના એફ.વાય.એ.માં, માત્ર ગણિત જ, ને ઈન્ટરમાં ત્રિકોણમિતિ ને થોડુંક ભૌતિકવિજ્ઞાનઃ એમ હતાં! બી.એ.માં મેં રસાયન ને ભૌતિકશાસ્ત્ર લીધાં, પણ તે સ્વલ્પ હતાં; વળી પહેલે વર્ષ સાઠે સાહેબની પાસે મને વિજ્ઞાનમાં બહુ રસ ન પડ્યો: પણ કેટલાંક સારાં પુસ્તકોની મદદ વડે તથા બીજે વર્ષ પ્રોફેસર તરીકે વલ્લભભાઈ પારેખ આવ્યા એમણે વિજ્ઞાનમાં ઠીક રસ ઉત્પન્ન કર્યો. પણ તે પહેલાં નક્કી થઈ ગયું હતું કે મારે વિજ્ઞાન લેવાનું છેઃ વિજ્ઞાન શીખીને રાસાયનિક ઉદ્યોગમાં પડવાનું છે. બંગભંગ, સ્વદેશી વગેરેની હવા અમને પણ લાગી હતી. સરકારી નોકરી ન જ કરવી, સ્વતંત્ર રાસાયનિક ઉદ્યોગમાં સ્વતંત્ર જીવન ગાળવું, અને એ દ્વારા દેશસેવા કરવી, એવા ખ્યાલો બંધાયા હતા. તે વખતે એ વાત સહેલી ને સ્વાભાવિક દેખાતી.

પણ અમને ન હતી સમજણ રાસાયનિક ઉદ્યોગને માટેની તૈયારીની કે ન હતો ખ્યાલ વિજ્ઞાનના અભ્યાસનો. તેમ તે વખતે હિન્દમાં કોઈ યુનિવર્સિટિમાંય એને માટે ગોઠવણ ન

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હતી. પ્રોફેસર ગજ્જરની મુંબાઈની લેબોરેટરિમાં કામ કરીને હું એમ.એ. તો થયો: પછીથી ૧૯૧૧માં બેંગલોરમાં તાતાની 'હિન્દની વિજ્ઞાનસંસ્થા'માં ય પહોંચ્યો. પણ સર્વ સ્થળેથી નાસીપાસ થઈ, કમાવાની જરૂર પડ્યાથી ૧૯૧૩ માં આગ્રાની સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજમાં રસાયનના 'એસોશિએટ-પ્રોફેસર' તરીકે જોડાયો. ત્યાંની નાનકડી પ્રયોગશાળા, સાધનોની તંગી તથા ખાનગી કૉલેજોમાં પ્રોફેસરોને કરવું પડતું વૈતરું: એ સર્વ જોઇને ઔદ્યોગિક રસાયનના વિચારને તિલાંજલિ જ આપવી પડી. છતાં એમાંથી કેટલાંક સારાં ફળો નીકળ્યાં. અને તેમાંનું એક એ હતું કે વિજ્ઞાનને ગુજરાતીમાં ઉતારવાની જરૂર સમજાઈ, ને તેનો આરંભ થયો. એમાં રસ પણ પડ્યો.

આમ સાધારણ સાહિત્યના કહીએ એવા લેખોનું મારું લેખન તો ૧૯૦૮ થી શરૂ થઈ ગયું હતું. કાંઈક અકસ્માતથી, ગોવર્ધનભાઈ મારા મામા હતા એ સંબન્ધની જવાબદારીથી, મારા નાના મામા નરહરિરામ (એન. એમ. ત્રિપાઠીના માલિક)ના આગ્રહથી તથા ચન્દ્રશંકર (ન. પંડ્યા)–એ માથે લીધા પછી માંદા થઈ છોડી દીધેલું હોવાથી એક બન્ધુકૃત્ય મારે પ્રાપ્ત થયું એવી સમજથી, એમ.એ.નો અભ્યાસ કરતે કરતે પણ, "શ્રીયુત ગોવર્ધનરામ" લખ્યું: વળી અન્ય માસિકોમાં ય હું લખતો. પણ ૧૯૧૫-૧૬માં વિજ્ઞાનને ગુજરાતીમાં થોડું ઘણું ઉતારવાના તથા ગુજરાતી ભાઈઓને વિજ્ઞાન સમજાવવા યત્ન કરવાના કોડ જાગ્યા અને એ નવો ધર્મ પ્રાપ્ત થયો.

તેવામાં હાજીમહમદે 'વીસમી સદી' પ્રકટ કર્યું: એમણે મારા કોડને ખૂબ પોષણ આપ્યું. 'સમાલોચક'માં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ભાઈ રમણીયરામે પણ એવો જ ભાવ વિજ્ઞાનપ્રતિ દેખાડ્યો. પછીથી ક્રમે ક્રમે નવાં પત્રોના તંત્રીઓ (જેમાંના ઘણા સ્નેહી મિત્રો હતા), જેમ કે 'કુમાર,' '**પ્રસ્થાન**,' '**શારદા**,' '**નવચેતન**,' 'ગુજરાતી,' '**માનસી**,' 'ગુણસુન્દરી' વગેરેના તંત્રીઓએ, મારી પ્રકાશનની માંગ ઉમળકાથી ઝીલી. હું લખતો ને અન્ય વૈજ્ઞાનિક મિત્રોની પાસે લખાવવા યત્ન કરતો. પરિણામે લગભગ આજ લગી, આશરે પાંત્રીસ વર્ષો લગી, છૂટક છૂટક કે લેખમાળા રૂપે હું વિજ્ઞાનલેખો લખતો રહ્યો છું.

આ લેખોવાળા અંકો આજ અલભ્ય જેવા છે. છતાં તેમાંના ઘણા લેખો ગુજરાતી વાચકોને હજી ય રસ ને જ્ઞાન આપે એ બનવાજોગ છે. એવા લેખોના સંગ્રહને '**વિજ્ઞાનમન્દિર**' નામથી પ્રકટ કરવાની ઈચ્છાને ઘણા સ્નેહીઓએ તથા મિત્રોએ ખૂબ ટેકો આપ્યો. એ લેખોમાંનું એક જ ઝુમખું, '**વિજ્ઞાનમન્દિર**'ના પહેલા માળ તરીકે, અહીં ગુર્જર પ્રજાને ચરણે ધરું છું.

ક્લાર્ક મેક્સવેલ નામના વિખ્યાત તેજસ્વી **અંગ્રેજી** ભૌતિકશાસ્ત્રીએ છેક ૧૮૭૧માં લખ્યું છે કે "જ્યારે આપણે વિજ્ઞાનની મોટી શોધો કરનારાઓમાં તથા તેઓની જીવનીમાં રસ લેતા થઈએ છીએ ત્યારે જ વિજ્ઞાનમાં આપણને જે રસ હોય તો તે સ્થાયીભાવ પામે છે. અને વિજ્ઞાનના વિચારો કેવી રીતે વિકાસ પામ્યા તે શોધી કાઢી આપણે જ્યારે મૂળથી એમનો વિકાસ સમજીએ છીએ ત્યારે તો વિજ્ઞાનનો આ સ્થાયી રસ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખરેખર એક મોહક શોખ જ બની જાય છે."* મારો પોતાનો અનુભવ આ વાક્યના શબ્દે શબ્દને સમર્થન આપે છે. મહાન પુરુષોમાં, તેઓના જીવનચરિતોમાં, તેઓએ શોધો કરી હોય તો તે કેવી રીતે કરી તેની હકીકતોમાં મને પુષ્કળ રસ છે, મૂળથી જ રસ છે: મારા વિદ્યાર્થીઓમાં તે ઉતારવાને મેં હમેશ યત્ન કર્યો છે. તેથી 'વિજ્ઞાનમન્દિર'ના પાયારૂપ આ પહેલા માળમાં એડિસન, આઈન્સ્ટાઈન, રામાનુજન, રામન વગેરેનાં જીવન તથા તેઓની કૃતિ વિષેના જ મારા લેખો એકત્ર કર્યા છે

જો બની શકશે તો પછીના 'માળ'માં વિજ્ઞાનની સંસ્થાઓ, વિજ્ઞાનનાં ચિન્તનો તથા વિચારો, તેમ જ પ્રકીર્ણ વિજ્ઞાનલેખોનો સંગ્રહ કરવાની ઉમેદ છે.

આ પુસ્તકમાં આપેલ લેખો પહેલાં ક્યાં પ્રકટ થયા હતા તે લેખની તળે આપેલ છે: છતાં મૂળના લેખોમાં જરૂર પૂરતો ફેરફાર કર્યો છે, કેટલાક ટૂંકાવ્યા છે, ઘણામાં નવું ઉમેર્યું છે. વર્તમાન સમયની બને તેટલા નજદીક (up-to-date) તેઓને લાવવાનો યત્ન અલબત કર્યો જ છે. દાખલા તરીકે 'રૉયલ સોસાયટિ તથા તેના હિન્દી સભ્યો' ઉપરનું છેલ્લું પ્રકરણ અહીં આશરે દોઢસો પાનાનું થયું છે. તે લેખ પ્રથમ પ્રકટ થયો ૧૯૪૧માં, ત્યારે એણે 'કુમાર'નાં છ પાનાં ય

*"In science it is when we take some interest in the great discoverers and their lives that it becomes endurable, and only when we begin to trace development of ideas that it becomes fascinating."—
Clerk Maxwell.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લીધાં નહિ હોય, અને ૧૯૪૩-૪૪માં અંગ્રેજીમાં સેન્ટ જાન્સ કૉલેજના પત્રમાં પ્રકટ થયો ત્યારે માંડ ૧૨ પાનાં થયાં હશે. છતાં આની કેટલીક મર્યાદા રહી જ ગઈ છે. દાખલા તરીકે, આઈન્સ્ટાઈન ઉપરના લેખમાં સહેજ ૧૫-૨૦ પાનાં ઉમેરાયાં: એ છપાઈ રહ્યો પછી એ વાત પ્રકટ થઈ કે આઈન્સ્ટાઈને પોતાના સાપેક્ષાવાદને પૂર્ણ કલશપર પહોંચાડ્યો છે, અને એ સર્વ વાત ૧૯૫૦ના મે માસમાં એના ગ્રન્થની નવી આવૃત્તિમાં પ્રકટ થશે. સ્વાભાવિક રીતે આ અત્યન્ત મહત્ત્વની વાતનો સ્પર્શ પણ મારાથી કરી શકાયો નથી. (હજી પણ એ વિષે વધુ માહિતી મળી નથી.)

આટલાં વર્ષોમાં જુદા જુદા ધંધાવાળા એવા ઘણા ગુજરાતી ભાઈઓ જુદે જુદે સ્થળે, જુદે જુદે કાળે, મળી ગયા છે, જેઓએ ઓળખાણ થતાંજ સ્વયમેવ કહી દીધું છે કે "તમારા લેખો હું ભણતો ત્યારે 'વીસમી સદી'માં ખૂબ રસથી વાંચતો" વગેરે. આવા સહૃદયી ઉદ્‌ગારોની પ્રેરણા તેમજ ગુજરાતી પત્રોના તંત્રીઓની કદર એ બન્નેને માટે હું ખૂબ ઋણી છું. વળી ૧૯૨૩માં અમદાવાદની ગુર્જર સાહિત્ય સભાએ મારો જાહેર સત્કાર કર્યો, અને તેના પ્રમુખ શ્રી આનન્દશંકરભાઈએ પોતાના પ્રવચનમાં મને "બ્રાહ્મણ" કહી સંબોધ્યો; ૧૯૨૪માં ભાવનગરની ગુજરાત સાહિત્ય પરિષદે મને વિજ્ઞાનવિભાગનો પ્રમુખ બનાવી સંમાન આપ્યું; વગેરે વગેરે પ્રસંગો કદી ભૂલાશે નહિ. મારા સામાન્ય જીવનનાં એ મોટાં ઉત્સવચિહ્નો છે. તેઓનો ઉલ્લેખ અહીં તેઓનું ઋણ કબુલ કરવા પૂરતો જ છે. મારા ગુજરાતી વિજ્ઞાનલેખનને તેઓએ ઘણો ઉત્સાહ ને વેગ આપ્યાં છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ પ્રકાશનમાં ગુજરાતી પુસ્તકો છપાવવામાં આજે જે ગંભીર મુશ્કેલીઓ નડે છે તેનો અનુભવ થયો. હસ્તપ્રતની તૈયારીમાં, વિષયોની પસંદગીમાં, કક્કાવારી સૂચી તપાસવામાં વગેરેમાં ઘણો સાથ, ઘણી મદદ ને ઘણું પ્રોત્સાહન મારા નાના ભાઈ ઉપેન્દ્રભાઈએ તથા મારી બન્ને પુત્રીઓએ (રશ્મિબાળા તથા રજનીબાળાએ) આપેલ છે, એ હકીકતનો પણ સ્વીકાર આનન્દથી કરું છું.

ગુજરાતનું વિજ્ઞાનસાહિત્ય બેશક બહુ સ્વલ્પ છે. કદાચિત્ બંગાળી, હિન્દી ને મરાઠીનું વિજ્ઞાનસાહિત્ય વધુ સમૃદ્ધ હશે. છતાં એ ભૂલવા જેવું નથી કે આપણી ખરેખરી પૂંજી કેટલી છે તેનું ય આપણને હજી ભાન નથી. ૧૯૨૪માં ગુજરાતી સાહિત્ય પરિષદના વિજ્ઞાનવિભાગે એક સમિતિ નીમી આ પૂંજી એકઠી કરવાનો તથા તેનો અડસટ્ટો કરવાનો પ્રયાસ આરંભ્યો હતો. (આ પૂંજી વધારવાના મુખ્ય કામની ઉપરાંત તેનો આ પણ ઉદ્દેશ હતો.) પણ ઘણાં કારણોથી આ કામ આરંભની પછી અટકી ગયું અને ગુજરાતી સાહિત્ય પરિષદના પછીના તંત્રવાહકોએ વિજ્ઞાનને એક ઓરમાન બાળક ગણી તેની પ્રવૃત્તિને સાથ કે મદદ આપ્યાં નહિ. ઘણું વિજ્ઞાન-સાહિત્ય છેલ્લાં સોએક વર્ષોનાં નાનાંમોટાં ગુજરાતી પુસ્તકોમાં બંધાઈ રહ્યું છે, જેઓનો નથી પ્રચાર કે નથી વેચાણ. સામયિક પત્રોમાં તો ઘણું જ દટાઈ રહ્યું છે. આપણા પ્રકાશ-કોએ તે તરફ જરૂર લક્ષ આપવું જોઈએ. અત્યારે તો ગુર્જર વિજ્ઞાનસાહિત્યના કેન્દ્ર સમાન જયકૃષ્ણ ઈન્દ્રજીના વનસ્પતિ-શાસ્ત્રના બે ગ્રન્થો છે. ભાઈશ્રી પોપટલાલ શાહે તથા એમની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાથેના ઘણા વિદ્વાનોએ ગુજરાતના 'સંશોધનમંડળની પત્રિકા'દ્વારા એવું ઘણું પ્રકટ કર્યું છે જેથી આપણું વિજ્ઞાન-સાહિત્ય વિપુલ, વિશાળ ને સમૃદ્ધ થતું જાય છે. અમદાવાદમાં ભાઈશ્રી હરિનારાયણ આચાર્ય પણ 'પ્રકૃતિ'દ્વારા પ્રાણિશાસ્ત્ર તથા વનસ્પતિશાસ્ત્રને સંવૃદ્ધ કરે છે. સામયિકોમાં તો છેલ્લાં ચાળીસપચાસ વર્ષોમાં પુષ્કળ લેખો આવ્યા છે. મારી પહેલાંના તથા મારી સાથેના લેખકો ઉપરાંત આજે પણ સારું લખતા એવા ઘણા ભાઈઓ છે, તેમાંનાં બે જ નામનો નિર્દેશ બસ થશે: ડૉક્ટર ભદ્રમુખ વૈદ્ય ('માનસી'માં) અને ડૉક્ટર નરસિંહ શાહ (ઊર્મિ,' 'કુમાર,' 'સંસ્કૃતિ' વગેરેમાં). સૌથી તાજો ફાલ ભાઈ પોપટલાલ શાહે 'વૈજ્ઞાનિક શબ્દોના કોષ'ની નવી બૃહત્ આવૃત્તિ હમણાં જ પ્રકટ કરી છે તે છે: તે ગુજરાતમાં જ નહિ પણ હિન્દના જુદા જુદા પ્રાંતોમાં જરૂર રસ ને ઉત્સાહ પ્રકટાવશે. એમાં હજી ઘણું બાકી છે, છતાં આટલું બધું ય, ને આવું સારું, હિન્દમાં બીજા કોઈએ હજી કરી બતાવ્યું નથી. ગુજરાતી વિજ્ઞાનસાહિત્યને માટેની આપણી શુભાશા બહુ જ વધતી જાય છે.

૩૧ મે ૧૯૫૦ વટસાવિત્રી પૂર્ણિમા સં. ૨૦૦૬	કાન્તિલાલ છગનલાલ પંડ્યા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શુદ્ધિપત્ર

મુખ્ય ભૂલોનું

પૃષ્ઠ	લીટી	છાપ્યું છે.	વાંચો
૪	૧૯	અદ્‌ભૂત	અદ્‌ભુત
૪	૨૦	,,	,,
૬	૧૨	ન્હાનકડા	નાનકડા
૭	છેલ્લાની પહેલી	કારકીર્દી	કારકિર્દી
૯	૧૭	મ્હારી	મારી
૧૧	૧	ભંગળું	ભૂંગળું
	૧૧	કે "કે થીએટર	કે "થીએટર
૧૫	૧૬	મ્હને	મને
૧૭	૪	નથી શોધોને	નથી એ શોધોને
૨૦	૩	સ્હેલાઈથી	સહેલાઈથી
	૯	ક્યૂરી	ક્યૂરી
૨૧	ફૂટનોટ ૬	,,	,,
૨૩	૧૫	જશ	જશે
૨૪	૨૦	ફાયરપ્રફ	ફાયરપ્રૂફ
૨૫	૧૫	ફાનચર	ફર્નિચર
૨૮	૧૨	જુંદા જુંદા	જુદા જુદા
	૧૩	જુંદા જુંદા	,, ,,
૩૭	૧૭	ક્યૂરી	ક્યૂરી
૪૦	૧૨	ફલી	ફુલી
૪૬	છેલ્લી	Mimoza	Mimosa
૪૭	૧૧	બાળવાનો	બાળવાના

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પૃષ્ઠ	લીટી	છાપ્યું છે.	વાંચો
૪૮	૧૬	અટાપટા	અટપટા
૪૯	૮	જે	જો
૫૪	૭	નહિ,	નહિ.
૫૯	૬	–ટ્યૂશન	–ટ્યૂશન
૬૯	૮	નહિ.’	નહિં”
૭૩	૧૫	–government.”	government’ ”
૭૫	૧૩	કરવ	કરવા
૮૦	૧૬	હિન્દીવાસી	હિન્દવાસી
૮૧	૨	ચંટણી	ચૂંટણી
૯૦	૮	વગભગ	લગભગ
૯૧	૨૦	લાક્ષાણિક	લાક્ષણિક
૯૨	૨	સંતોષ પૂરતું	સંતોષપૂરતું
૯૭	૧	**જલસ પોલીયા**	**જલસરપોલીયા**
૯૮	૧૩	વિલાયતમાં[૧]	વિલાયતમાં[૩]
૯૮	ફૂટનોટ	૧.	૩.
૧૨૧	૧૦	નૌકા,	નૌકા–
૧૨૨	૧૯	પ્રથન	પ્રથમ
૧૨૬	૫	**રજતજયન્તી**	**સુવર્ણજયન્તી**
૧૨૭	મથાળું	રજત	સુવર્ણ
૧૪૧	૪	આઈન્સ્ટા	આઈન્સ્ટા–
૧૫૦	૯	પ્રાગે	પ્રાગ
૧૬૦	૩	બ્રાહ્માંડ	બ્રહ્માંડ
૧૬૩	૮	હવામા	હવામાં
	૧૨	‘ઈયર’	‘ઈથર’

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પૃષ્ઠ	લીટી	છાપ્યું છે.	વાંચો
	૨૦	મોજાઓ	મોજાંઓ
૧૮૯	૧૨	જોવાની ને	જોવાને
૧૯૦	૧૨	અટપટે	અટપટો
૧૯૬	૬	ફળોની–	ફળોની
૨૦૦	છેલ્લી	કીતની	કીર્તિની
૨૦૭	૧૧	સગીત	સંગીત
૨૧૨	૫	ાહમાયતી	હિમાયતી
૨૧૫	છેલ્લી	ફ્લ્ડ	ફુલ્ડ
૨૧૭	૧૩	ત્સિલાર્ડ	ત્ઝિલાર્ડ
૨૨૦	૧૦	દ્વિશતાબ્દિ	ત્રિશતાબ્દિ
૨૨૫	૫	વ્યવહારિક	વ્યાવહારિક
૨૨૯	૨	ન્યુ	ન્યૂ
૨૩૧	૩	બધન	બન્ધન
૨૩૬	૧૨	કેલિફૉનઆ	કેલિફૉર્નિઆ
૨૩૮	ફુટનોટની છેલ્લી	"સાયન્સ"	"સાયન્સ
૨૪૨	૨૩	વિશ્વશાન્તિન	ત્રિશ્વશાન્તિનાં
૨૪૭	૧૬	ઈનામમ	ઈનામમાં
	૧૮	42 માં આપ્યું છે, ય	42, આપ્યું છે. ઉપર તે ય
૨૪૮	૩	ાહન્દમાં	હિન્દમાં
૨૪૯	૧૯	ાગણીસ	ઓગણીસ
૨૫૨	૬	આત્મ	આત્મ–
૨૫૫	૧૮	ન્યાયમૂાત	ન્યાયમૂર્તિ
	૨૩	નિવર્સિટિને	યુનિવર્સિટિને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પૃષ્ઠ	લીટી	છાપ્યું છે.	વાંચો
૨૬૦	૯	દરજાના	દરજ્જાના
	૧૧	ઓ'ર.	ઓ'ર,
૨૭૦	૧૦	ાવજ્ઞાન	વિજ્ઞાન
	૧૭	સોસાયટિનો	સોસાયટિ)નો
	૧૮	સભા)	સભા (રૉયલ
		સોસાયટિનો	સોસાયટિ)નો
૨૭૧	૯	મૂતિ	મૂર્તિ
૨૭૨	૫	ડ્યુસેલડૉર્ફ	ડ્યુસેલડૉર્ફ
૨૭૩	૮	બૅંક	બૅંક્સ (બે વાર)
૨૭૮	૨૦	ાબ્રટિશ	બ્રિટિશ
	૨૧	,,	,,
૨૭૯	૧૫	' કલબ '	' ક્લબ ,
૨૮૦	૩	કૉપરનિક્સ	કૉપરનિકસ
૨૮૪	૧	લૉડ	લૉર્ડ
૨૮૬	૨૦	માંડયું	માંડ્યું.
૨૯૮	૬	અલેગ્ઝાંડિઆમાં	અલેગ્ઝાન્ડ્રિઆમાં
૩૦૦	૧	એસોસિએ ન'	એસોસિએશન'
	૧૭	ફરીઅર–	રીઅર–
૩૦૨	૮	' બકિંગહામ	બકિંગહામ...
૩૦૭	છેલ્લાની પહેલી	અધિકા	અધિકા–
૩૦૯	૧૨	સાફક રીને	સાફ કરીને
૩૧૬	મથાળું	રૉયલ સોસાયટિ	રામાનુજન
૩૨૧	૨૦	ાહન્દવાસી	હિન્દવાસી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પૃષ્ઠ	લીટી	છાપ્યું છે.	વાંચો
૩૨૬	છેલ્લી	પૃષ્ઠ	૫૮ ક. પૃષ્ઠ
૩૩૦	૮	‘વિજ્ઞાનમદિર’	‘વિજ્ઞાનમન્દિર’
૩૩૨	૯	ભાતિક	ભૌતિક
૩૩૭	૧૩	ત્યાંની	ત્યાંનાં
૩૩૯	૫	બગલાેર	બેંગલાેર
	૨૨	ઝીમેન	ત્ઝીમેન
૩૪૮	૬	એસ્સી.	એસ્સી.
૩૬૨	૨	વનસ્પતી	વનસ્પતિ
	૭	,,	,,
૩૬૭	મથાળું	શિવરામ કશ્યપ	હિન્દમાં જીવનશાસ્ત્ર
૩૭૦	૧૫	યુનિવસિટિ	યુનિવર્સિટિ
૩૭૬	૧૨	આવાવના	આવવાના
૩૭૭	મથાળું	શિવરામ કશ્યપ	સાયન્સ કોંગ્રેસની રજતજયન્તી
૩૭૯	૨	ઉપાધ્યાય	ઉપાધ્યાપક
૩૮૧	૫	લીજ	લિએજ
૩૮૩	૧૭	સ્વીટઝરલેન્ડ	સ્વિટઝરલેન્ડ
૩૮૬	૬	ધારૂં	ધારૂં
૩૯૮	૪	હિન્દમાં પણ	હિન્દમાં તેા
૩૯૯	૨૪	રાશિકાન્ત	શશિકાન્ત
૪૦૭	છેક છેલ્લી	Eur.	Cur.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અનુક્રમણિકા

એડિસન, જીવન ને શોધ ૧
ભવિષ્યની દુનિયા: એડિસન ૧૬
જગદીશ ચન્દ્ર બોસ ૩૫
નાઈટ; શોધો ૩૬; સજીવ–નિર્જીવ ૩૯; યંત્રો ૪૩; વનસ્પતિઓની કહાણી ૪૬; જ્ઞાનતન્તુઓ ૪૮; હૃદય ૫૧; વૃદ્ધિ ૫૩; મરણ ૫૪; અનિત્યમાં નિત્ય ૫૭.
રામાનુજન, પહેલો હિન્દી એફ. આર. એસ. ૬૦
એડિસનની પાસે ૬૩
બોસ અને રામન: બીજા ને ત્રીજા હિન્દી એફ. આર. એસ. ... ૮૦
સાહ: ચોથા હિન્દી એફ. આર. એસ. ... ૮૩
જયકૃષ્ણ ઈન્દ્રજી: ગુજરાતના વનસ્પતિશાસ્ત્રી ... ૮૮
કેપ્ટન કુક ૧૦૦
આઈન્સ્ટાઈનની સુવર્ણજયન્તી ૧૨૬
આઈન્સ્ટાઈન અને એનો સાપેક્ષાવાદ ૧૨૯
કૌમાર. ૧૩૬; ઝુરિચમાં ૧૪૨; પેટન્ટ ઑફિસમાં ૧૪૫; પ્રોફેસરી ૧૫૦; બર્લિન ૧૫૧; સાપેક્ષાવાદ ૧૫૫; બુધનો ગ્રહ ૧૭૦; સૂર્યગ્રહણ ૧૭૫; પ્રવાસ ૧૮૨; નોબેલ પારિતોષિક ૧૮૩; ત્રીજી કસોટી ૧૮૬; અંગત ૧૯૮; શાન્તિવાદ ૨૦૨; જર્મનીત્યાગ ૨૧૧.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એડિસનના વીજળીના દીવાની સુવર્ણજયન્તી ... ૨૧૯
પ્રશસ્તિઓ ૨૩૨.
નોબેલ અને નોબેલ પારિતોષિક ૨૩૯
રામન નોબેલ પારિતોષિક લાવે છે ૨૪૭
જીવનવૃત્તાન્ત ૨૫૩
૧૯૪૫ની કેટલીક વૈજ્ઞાનિક શતાબ્દિઓ ... ૨૬૫
રૉયલ સોસાયટિ અને હિન્દી સભ્યો ... ૨૭૭

૧. લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિ ૨૭૭
૨. હિન્દી સભ્યો ૨૮૪
૩. અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆ ... ૨૮૭
૪. હિન્દમાં વિજ્ઞાન ૩૦૪
૫. રામાનુજન ૩૧૦
૬. બોસ ૩૨૫
૭. રાય ૩૩૧
૮. રામન ૩૩૫
૯. સાહ ૩૪૭
૧૦. બીરબલ સાહની ૩૫૧
૧૦.અ. શિવરામ કશ્યપ ૩૬૬
૧૧. કૃષ્ણન ૩૭૮
૧૨. ભાભા ૩૮૫
૧૩. ભટનાગર ૩૯૦
૧૪. ચન્દ્રશેખર ૪૦૦
૧૫. મહાલાનબિસ ૪૦૭
ઉપસંહાર ૪૧૯

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એડિસન

વીસમી સદીના એક મોટામાં મોટા શોધકના જીવન તથા શોધો સંબન્ધી કાંઈક

અમેરિકા જેને "નવી દુનિયા"ના નામથી ઘણીવાર ઓળખવામાં આવે છે તેની સમૃદ્ધિ વિષે બોલતાં એક વિદ્વાને કહ્યું છે કે "અમેરિકાને તે શેની ખોટ છે? વિદ્યા, કલા, ધન, ધાન્ય, સુખ, સંપત્તિ, સ્વતંત્રતા ઇત્યાદિ પ્રત્યેક વિષયમાં જૂની દુનિયાના કરતાં આ નવી દુનિયા ચઢી જાય છે. વ્યક્તિ, સમાજ તથા રાજ્ય એ ત્રણેના સંબન્ધની ઉદારમાં ઉદાર ભાવનાઓ વ્યાવહારિક જીવનમાં કીયા દેશે સૌથી વધારે સફળ રીતે ઉતારી છે એમ પૂછીએ તો પણ અત્યારે તો અમેરિકાનું જ નામ પહેલું મૂકવું પડે. જો અમેરિકાની ખામીઓ ખોળવા જઈએ તો તે બે જ છે: એક સાહિત્યની અને બીજી ભૂતકાળની." (એનું સાહિત્ય હજી સ્વલ્પ છે ને એને ભૂતકાળ તો જાણે છે જ નહિ.)

આનો ઉત્તર અમેરિકાવાસીઓ એ આપે છે કે "આ બન્ને અમારી ખામીઓ હોય તો તે બન્ને એક જ કારણથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઉત્પન્ન થયેલી છે. કોઈ પણ પ્રજા સાહિત્યને તથા ભૂતકાળને લઈને તો જન્મતી જ નથી. એ તો દરેક નવી પ્રજા ધીરે ધીરેજ ઉત્પન્ન કરે છે." બીજો ઉત્તર એમ પણ દેવાય કે જે દેશે એમર્સન-લૉંગફેલો-માર્ક ટ્વેઈન આદિ સમર્થ સાહિત્ય-વીરોને પેદા કર્યા છે (અને જગતના સાહિત્યની સેવા તેઓએ કાંઈ જેવી તેવી કરી છે?) તે દેશના સાહિત્યનો આરંભ કોઈ પણ રીતે નામોશી લગાડે એવો તો નથી જ. વળી જે પ્રજાનું વર્તમાન આજે આટલું ઉચ્ચ છે અને જેનું ભવિષ્ય બીજી સૌ પ્રજાઓના કરતાં વધારે આશાજનક દેખાય છે તેના ભૂતકાળની ખામી પણ સૈકાઓ પછી પૂરાશે જ.

જગતના ઇતિહાસમાં જે ખરેખરા મહાન પુરુષો થઈ ગયા છે, જેઓની કીર્તિ ચિરસ્થાયી છે અને જેઓની કૃતિ જગતને પરમ ઉપકારક છે, તેવા મહાન પુરુષોની ઉજ્જવળ નામાવલિમાં અમેરિકાનાં સન્તાનો કાંઈ તુચ્છ કે અધમ સ્થાન ભોગવતાં નથી. રાજ્ય, સાહિત્ય, લોકોપકાર, દાન, વિજ્ઞાન, નિઃસ્વાર્થ આત્મસમર્પણ આદિમાં આવી સત્કીર્તિ તથા સુકૃતિવાળા જે જે અનુપમ અમેરિકનો થયા છે તેઓની વિશ્વવિખ્યાત પંક્તિમાં વિરાજનાર ટૉમસ આલ્વા એડિસન છે. અર્વાચીન શોધકોમાં એનું પદ બહુ ઉંચું છે: એનું નામ ફોનોગ્રાફ તથા વીજળીના દીવા બનાવનાર તરીકે હિન્દમાં પણ મશહૂર છે.

આજે લગભગ સીત્તેર વર્ષની ઉમરે પહોંચેલ આ 'ડોસો' એવો અદ્ભુત મનુષ્ય છે કે એમ કહી શકાય કે જેવી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચમત્કારિક એની શોધો છે તેવું જ ચમત્કારિક એનું ચરિત્ર, વ્યક્તિત્વ તથા જીવન પણ છે. 'ડોસો' શબ્દ તો એની વયને લીધે જ વાપર્યો છે, બાકી સીત્તેર વર્ષની ઉમરે પણ એના શરીરનું જોમ, મનનો તીવ્ર ઉત્સાહ અને ઉદ્યોગ એ સર્વ સત્તર વર્ષના યુવકને ય શરમમાં નાંખે એવાં છે. અત્યાર લગી સરેરાશે એણે રોજ દશથી અઢાર કલાક સુધી કામ કર્યું છે અને આ ઉમરે પણ તેની આ શક્તિમાં લેશ પણ ઘટાડો થયો નથી. આવી સખ્ત મહેનત પછી પણ એને રાત્રે ચાર કલાકથી વધારે વખત ઊંઘવાની જરૂર પડતી નથી. એની વારંવારની આ ફરિયાદ છે કે લોકો ઊંઘમાં બહુ વખત બગાડે છે; એના મત પ્રમાણે છ કલાકથી વધારે ઊંઘ તો ફક્ત બીમાર માણસોને તથા બાળકોને જ જોઈએ.

કોઈ પૂછે કે આવો ભીષણ ઉદ્યોગ શેને માટે છે? એનો ઉત્તર એ છે કે એડિસનના જીવનનું કેન્દ્ર વિજ્ઞાનની વ્યાવહારિક તથા લોકોપયોગી શોધો કરવાનું છે. સીત્તેર વર્ષના જીવનમાંનાં છેલ્લાં પચાસ વર્ષ એણે નિરન્તરની શોધખોળમાં ગાળ્યાં છે. જેવી આશ્ચર્યકારક આ ઉદ્યોગશક્તિ છે તેવી જ અપૂર્વ એ શક્તિની સફળતા છે. ફરીથી એક સરેરાશ કાઢીએ તો છેલ્લા પચાસ વર્ષમાં લગભગ દર પખવાડીએ એક એક નવી શોધ એડિસને પ્રકટ કરી છે! એણે એકલાએ જ એક હજાર કરતાં વધારે "પેટન્ટ" મેળવ્યાં છે, અને આ શોધોમાંની કેટલીક તો આખી પૃથ્વી ઉપર ફરી વળી છે અને બધી શિક્ષિત પ્રજાઓ તેને વાપરે છે. વીજળીના વ્યાવહારિક ઉપયોગમાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આજે બહુ કામનાં થઈ ગયેલાં એવાં ઘણાં યંત્રો: વીજળીનો દીવો; ફોનોગ્રાફ; સિનેમેટોગ્રાફ; 'કોંક્રીટ'નાં મકાનોની રચના, એવા એવા તદ્દન વિવિધ તથા લોકોપકારક વિષયોમાં એડિસનનો ખૂબ હાથ છે. કેટલાંક તો એણે જ પહેલવહેલાં બનાવ્યાં: ઘણાંમાં એણે શોધો કરી પુષ્કળ સુધારા વધારા કર્યા. આટલો ઉદ્યોગ કરવાની શક્તિ છતાં બીજા માણસની નોકરી કરવાનું કામ એનાથી કદી પાંશરી રીતે થયું નથી, અને નોકરીથી શરૂઆત તો કરી પણ આખરે પોતાના સ્વતંત્ર કામમાં જ તે આટલો ફાવ્યો છે.

ધનનો તો એને હિસાબ નથી—એટલું ધન એણે પેદા કર્યું છે તથા એટલો એ નિઃસ્પૃહી છે. અલબત બધું ધન એણે પોતે શોધી કાઢેલાં તથા બનાવેલાં યંત્રો વેચીને જ એણે મેળવ્યું છે. મુંબાઈના સરિઆમ રસ્તા ઉપર "દોઢીએ સાંજ"ની બૂમો પાડનાર છાપાં વેચનાર છોકરાની પેઠે દશ વર્ષની ઉમરે એણે છાપાં વેચનાર છોકરા તરીકે પોતાની કારકીર્દીની શરૂઆત કરી. તેમાંથી યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ્‌ના નૌકાખાતાને સલાહ આપનાર મંડળના પ્રમુખ તરીકે[1] એને હમણાં નીમીને યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ્‌ની સરકારે એની કદર કરી છે એટલું જ નહિ પણ સ્વદેશના રક્ષણને માટે એની અદ્‌ભૂત શોધોનો તથા એની એવી જ અદ્‌ભૂત શક્તિઓનો લાભ આપવાની એને વિનંતિ કરી છે.

આવી રીતે પરસ્પર વિરોધી દેખાય એવા અનેક અંશોથી એડિસનનું જીવન તથા ચરિત્ર અંકિત થયેલ છે. આ

૧. President of the Naval Consulting Board.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિરોધી અંશો એનામાં એટલા ઊંડા ઉતર્યા છે કે જનસમુદાયને જેટલી ચમત્કારિક એની શોધો લાગે છે તેટલું જ વિસ્મયકારક એનું જીવન પણ જણાય છે. એનું પરિણામ એ થયું છે કે એડિસન ઘણો આકર્ષક તથા લોકપ્રિય થઈ પડ્યો છે: કદાચ આજના વિજ્ઞાની શોધકોમાં એના જેટલો વિખ્યાત તથા મોહક બીજો કોઈ વિજ્ઞાની શોધક નહિ હોય. તેમ એના સંબન્ધી તરેહવાર વાતો પણ ફેલાવા લાગી છે જેમાંની કેટલીક રોમાંચ કરે એવી હોવા છતાં કેવળ કલ્પિત અથવા તો બહુ અત્યુક્તિભરી છે. એવી વાતોને માટે મોટે ભાગે યુરોપ-અમેરિકાનાં છાપાંઓ જ જવાબદાર હોય છે, તો પણ કહેવું જોઈએ કે એનાં કેટલાક જીવનચરિત્રો, એની સંમતિથી લખાયલાં એટલે પ્રમાણરૂપ જ હોવાં જોઈએ તે, વાંચ્યા પછી પણ મારી દૃષ્ટિમાંથી એને માટેનો મોહભાવ ગયો નથી. એના જીવનના ઘણો પ્રસંગોને તથા એની શોધો ઉપર પ્રકાશ નાંખનારી કેટલીક હકીકતોને સાંભળવામાં ગુજરાતી વાચકને જરૂર રસ પડશે.

એડિસનના પિતાને વિજ્ઞાનનો કાંઈક શોખ હતો: ઘરની ઊંચી અગાશીએ ચઢી દૂરબીનથી આકાશ નિહાળવાનો એને શોખ હતો. પોતાની પત્નીને તથા કુટુમ્બને વળી તે વારંવાર બતાવતો પણ હતો. ઘણી વાર બીજાં મનુષ્યોને ય પણ તે જોવાને તેડી લાવતો. એટલું જ નહિ પણ એડિસનને વિજ્ઞાનમાં રસ થાય કરીને વૈજ્ઞાનિક પ્રયોગો કરવાને એણે થોડાં સાધનો આપ્યાં હતાં તથા ઘરની નીચેના ભોંયરામાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જગ્યા પણ કાઢી આપી હતી. ત્યાં કેટલાંક રસાયનો સાથે રોજ રમવામાં એડિસનને ખૂબ મજા પડતી. રસાયનની રમતમાં થાય તેમ કદી એ રમતાંથી ભડકા, આગ, ધડાકા વગેરે પણ થઈ જતું. એડિસનની માતા એક મહાન પુરુષની માતા થવાને તદ્દન યોગ્ય હતી: એનું નૈતિક બળ એના સુપુત્રમાં બહુ સારી રીતે દર્શન દે છે.

ઘેર તથા કાંઈક નિશાળમાં ભણ્યા પછી, દશ વર્ષની વયે એડિસન છાપાં વેચનાર છોકરા તરીકે રેલ્વે ટ્રેનમાં જોડાયો: જે શહેરથી ટ્રેન શરૂ થવાની હોય તે શહેરમાંના તાજામાં તાજા સમાચાર તે મેળવી લેતો, ટ્રેન ચાલતી હોય તેટલામાં પોતે જ તે છાપી કાઢતો, અને પછીના સ્ટેશનોએ તે પોતાના ન્હાનકડા છાપા તરીકે વેચતો. એટલે આ છાપાં વેચનાર ફેરીઆની નોકરી કે ધંધામાં જ તે પોતાનું છાપું છાપી પોતે જ વેચતો. બીજાં છાપાંઓના કરતાં હમેશ વધારે તાજા સમાચાર તે મેળવતો ને છાપતો: એનું છાપું ખીસામાં રાખવાના એક હાથરૂમાલના કરતાં વધુ મોટું ન્હોતું, તો પણ છેલ્લા સમાચારોને લઈને એની ખપત સારી થતી. પોતે 'રીપોર્ટર,' પોતે લેખક, પોતે જ 'એડિટર' ને પોતે જ માલેક: વળી પોતે જ "કોમ્પોઝિટર–પ્રિન્ટર" તથા પ્રુફ સુધારનાર: પોતે જ છાપનાર તથા વેચનાર: આ ધોરણે એનું છાપું ઠીક ખપતું અને એને સારો નફો રહેતો. એ કામ એવી ચાલાકીથી તથા વ્યવસ્થાથી એ કરતો કે થોડા જ વખતમાં આખી રેલ્વેની ઉપર એડિસન તથા એનું છાપું માનીતાં થઇ પડ્યાં, અને એની માંગ પુષ્કળ થઈ ગઈ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

છાપું છાપી રહ્યા પછી એડિસનને બાકીની મુસાફરીમાં ઘણી નવરાશ રહેતી, પણ એ કાંઈ નવરો બેશી રહે એવો ન્હોતો. દશ વર્ષના આ બાળકને વિજ્ઞાનના પ્રયોગો કરવાનો ખૂબ શોખ લાગ્યો હતો. ગાર્ડ ('કન્ડક્ટર') ને સમજાવીને એક ખાલી ખાનાનો ભાગ એણે મેળવી લીધો અને તેને એક ખૂણે એની 'ઑફિસ' તથા 'પ્રેસ' હતાં અને બીજે ખૂણે એની 'લૅબોરેટરિ' (પ્રયોગશાળા) રહેતી.

એક વાર એવું બન્યું કે ટ્રેન સ્ટેશને ઉભી રહી એટલે પોતાના પ્રયોગ છોડીને એડિસન છાપાં વેચવાને બહાર નીકળી આવ્યો. તેવામાં એના ખાનામાં મોટો ધડાકો થયો, એડિસન 'ફૉસ્ફરસ' તથા બીજા સળગી ઊઠે તેવા પદાર્થો પણ રાખતો (રસાયનમાં ખરો રસ ઘણી વાર એવા જ પદાર્થ આપે છે!): અજ્ઞાનથી કે ગાડી ઓચિંતી ઉભી રહી તેની ઉતાવળમાં, એ બધા બરોબર પોતાની જગ્યાએ ગોઠવાયા નહિ હોય તેથી, કે એવા કોઈ કારણથી, આ ધડાકો થયો હતો. શું થયું, શું થયું, કરતા સૌ ત્યાં દોડી આવ્યા. ગાર્ડ ભલા દિલનો હતો પણ એની રીતભાત જાડી હતી. આ અકસ્માતથી નુકશાન નજીવું થયું હતું તો પણ એ ચીડાયો, રીસમાં એડિસનને એક જોરથી લપડાક ચોડી દીધી, અને આગગાડીમાંથી કાઢી મૂક્યો અને એનું 'પ્રેસ' તથા એની પ્રયોગશાળા નીચે ફેંકી દઈને આગગાડી ચલાવી મૂકી.

આ પ્રમાણે આ નાનકડી કારકીર્દીનો કરુણ અન્ત આવ્યો અને પહેલે જ પગથિયેથી એડિસન પાછો પડ્યો. કોઈ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કહે છે કે પેલાની લપડાકથી એના કાનના પડદા ફુટી ગયા અને કાનને હમેશને માટે ઈજા થઈ: અને આખરે એડિસન બ્હેરો થયો.

તે પછીથી તે રેલ્વેના બીજા કામમાં કેવી રીતે જોડાયો: ત્યાં પણ એની બુદ્ધિની તથા નવું ખોળી કાઢવાની શક્તિની એક પાસથી કેવી પ્રશંસા થતી તો બીજી પાસથી એને બરતરફ કરતો હૂકમ કેવો થતો; આમ રખડપટ્ટી કરતે કરતે પંદર સત્તર વર્ષની ઉમરે એણે તારના સંબન્ધી એક નવું યંત્ર કેવી રીતે ખોળી કાઢયું અને તેમાંથી એની પહેલી મોટી કમાણી કેવી રીતે થઈ—એ બધી વાત બહુ જ રસભરી છે, પણ લાંબી છે. બાવીસ વર્ષની ઉમરે એણે એક એવી શોધ કરી કે એના બદલામાં એને સારી રકમ મળવી જોઈએ એમ એણે ધાર્યું. એડિસનના મનમાં હતું કે એના પાંચ હજાર ડૉલર (લગભગ ૧૫ાા હજાર રૂપિયા) મળે તો સારું, પણ ત્રણ હજાર ડૉલરથી (૧૦ હજાર રૂપિયા) ઓછું તો ન જ લેવું. પણ જ્યારે કહેવાનો વખત આવ્યો ત્યારે એને થયું કે આટલી બધી રકમ શી રીતે મંગાય? એથી એણે કહ્યું કે "તમે જ કોઈ રકમની વાત શરૂ કરોને." સામેથી જવાબ મળ્યો કે "ચાળીસ હજાર ડૉલર તમને કેમ લાગે છે?" (ચાળીસ હજાર ડૉલર એટલે લગભગ સવા લાખ રૂપિયા.) એડિસન તો આભો જ થઈ ગયો. "જાણે હું બેભાન થઈ જઈશ એવું મને લાગ્યું." એડિસનને એની જીંદગીમાં પહેલો ચેક મળ્યો અને એની પાછળ પણ ઘણા હસવા જેવા કિસ્સાઓ બેન્કમાં થયા: એ આખી કહાણી ખૂબ મનોરંજક છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એડિસન જે અત્યારે ત્રણ ફીટને અંતરેથી પણ સાધારણ અવાજ સાંભળી શકતો નથી તેજ એડિસન ફોનોગ્રાફનો (જેને હવે ગ્રેમોફોન કહીએ છીએ તેનો) પહેલો શોધક હતો એ કોઈને નવાઈભર્યું લાગે. વળી આ બ્હેરો માણસ એવા સૂક્ષ્મ સ્વરો સાંભળી શકે છે કે સંગીત તથા વાદિત્રના ઉસ્તાદો પણ એડિસન એમનું ધ્યાન ખેંચે પછી જ સાંભળતા હોય છે.

ખરે, એડિસન બહેરો છે અને એણે પોતાની પ્રયોગ-શાળાની બહાર સંગીતનો અભ્યાસ કર્યો નથી. ગાયનની એક પણ તર્ઝ તે ગાઈ શકતો નથી, અને એ કોઈ પણ વાજિંત્ર વગાડી શકતો હોય તો તે એનું પોતાનું ફોનોગ્રાફ જ છે! સૌ કોઈ એમ ધારે કે ફોનોગ્રાફ પહેલવહેલું બનાવનાર તો કુશળ ગવૈયો હશે અથવા વાદનશાસ્ત્રનો ઉસ્તાદ તો હશે જ. પણ તેવું કશું નથી. એડિસન એમાંનો એકે નથી– એ તો માત્ર વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તથા શાસ્ત્રીય શોધક છે.

આ અટપટી દેખાતી વાતનો ખુલાસો એડિસને પોતે જ આપ્યો છે: “હું મ્હારી ખોપરી વડે તથા દાંત વડે સાંભળું છું. ઘણું ખરું તો મારું માથું ફોનોગ્રાફને અડકાડીને ખોપરી વડે જ હું ઝીણામાં ઝીણો સૂર પણ સાંભળી શકું છું. કદીક એ સૂર પણ ક્ષીણ હોય તો મારા દાંતની વચ્ચે લાકડાને પકડી રાખું છું જેથી અવાજ પાછો ચોખ્ખો ને બુલન્દ સંભળાય છે.”

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સામાન્ય માણસને નવાઈ જેવી લાગે તેવી આ વાત ભૌતિકશાસ્ત્ર કે ધ્વનિશાસ્ત્રના અભ્યાસીને તો સુગમ છે. આમાં એડિસનની ખાસ કરામત નથી, જો કે એના એવા ઉપયોગમાં 'એડિસનપણું' સ્પષ્ટ છે. આપણે સૌએ દાંતદ્વારા સાંભળી શકીએ — જો આપણી ઇચ્છા હોય તો. એક મશહૂર પ્રયોગ છે: બહારથી અવાજ ન આવે માટે કાનમાં આંગળીઓ રાખી મ્હોંની અંદર ઘડીઆળ રાખીએ, તો ઘડીઆળની 'ટકટક' જ્યારે ઘડીઆળને દાંત અડકાડીએ ત્યારે જ સંભળાય. દાંતથી ઘડીઆળને અડક્યા ન હોઈએ તો કશો જ અવાજ સંભળાય નહિ. આ પ્રમાણે દાંતનો તથા ખોપરીનો કાનના અન્તર વિભાગની સાથે એવો સંબન્ધ છે કે તેઓ જ્યાંથી ધ્વનિ ઉત્પન્ન થતો હોય તેને અડકે તો તરત તે ધ્વનિ કાનને પહોંચાડે. એડિસન વળી વધારે કહે છે કે કાનની રચનામાં એક એવો દોષ આવ્યો છે કે તેથી અમુક પ્રકારના ધ્વનિઓ કાનથી સંભળાતા જ નથી. પણ ખોપરી તથા દાંતની મારફત તે ધ્વનિને એવી અડચણ નડતી ન હોવાથી કેટલાક વિશેષ પ્રકારના સૂક્ષ્મ ધ્વનિનું તેઓ ગ્રહણ કરીને મગજને પહોંચાડે છે.

એડિસનના મૂળ ફોનોગ્રાફમાં ગોળ ચૂડીઓ ઉપર અવાજ ઉતારાતો હતો અને સાંભળનાર રબ્બરની નળીવાળા, માથે બાંધવાના યંત્રના કટકાઓ દ્વારા, તેના અવાજને કાનમાં લઈ શકતો. આ પ્રમાણે છેક શરૂઆતમાં ગણતર માણસો જ ફોનોગ્રાફ એકી વખતે સાંભળી શકતા.[૨] પછી "લાઉડ

૨. આ ફોનોગ્રાફ તથા માથે લગાડવાનો સામાન, રબ્બરની નળીઓ વગેરેને મેં તે કાળમાં દીઠેલ તથા વાપરેલ: જૂનાગઢની શાળામાં હું તે વખતે ભણતો હતો; પણ આ પ્રસંગ હજી બરોબર સાંભરે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સ્પીકર" થયો; ભંગળું તથા ચૂડીઓની થાળીઓ થયાં. હવે તો એમાં એટલા બધા ફેરફારો થયા છે કે એનું આખું રૂપ જ બદલાઈ ગયું છે અને એડિસનના મૂળ ફોનોગ્રાફની જગ્યા માત્ર સંગ્રહસ્થાનમાં જ રહી છે! છતાં એડિસનની કલ્પના તો આજના ગ્રેમોફોનથી ય બહુ આગળ દોડે છે, અને તેમાં એક ખરા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીની ઉચ્ચતાનું આપણને દર્શન થાય છે. એના મનોરાજ્યમાં ગ્રેમોફોન એ આખરે સૌથી શ્રેષ્ઠ વાજિંત્ર થશે. હાલમાં આવા વાજાંઓમાં સંચાનો ઘરેરાટ તથા એવા બીજા અપ્રિય લાગે તેવા બહુ અવાજો મળી જાય છે, તે સર્વને દૂર કરી શકાશે એમ એની ખાત્રી છે. "હું એવું કરવા માગું છું," તે કહે છે કે "કે થીએટર જનારાને અમુક ગાયન જેવું સારૂં લાગ્યું હોય તેથી પણ વધારે સારૂં તેનું તે જ ગાયન મારા ગ્રેમોફોનથી સાંભળ્યા પછી તેને લાગે. વાત એમ છે કે દરેક ગાનાર મુખ્ય ધ્વનિની સાથે અનેક પ્રકારના નાના અતિસૂક્ષ્મ ધ્વનિઓ પણ ઉત્પન્ન કરે છે. સાધારણ સાંભળનારાઓ તેઓને સાંભળી પણ ન શકે એટલા તે ઝીણા હોય છે, પણ તે ખોયાથી સંગીતના સંપૂર્ણ માધુર્યની ક્ષતિ તો થાય છે જ. મારૂં ગ્રેમોફોન એવું થશે કે એક પણ સ્વરને ખોયા વિના સમગ્ર સ્વરસમૂહને હું થાળી ઉપર ઉતારી શકીશ: અને ગ્રેમોફોનની ઉપર એ થાળી એ આખો સ્વરસમૂહ ફરીથી જગાવશે – એવી રીતે કે જાતે ગાન સાંભળ્યું હોય તે કરતાં ય વધારે મનોહર અને વધારે સમૃદ્ધ ગાન મારૂં ગ્રેમોફોન સંભળાવશે."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

"વળી ગ્રેમોફોનની પાસેથી હું આથીય વધુ આશા રાખું છું" એડિસન કહે છે. "મનુષ્યની શ્રવણશક્તિ બહુ મર્યાદાવાળી છે: અમુક આન્દોલનો જ એનાથી પકડી શકાય છે. તે મર્યાદાની પારનાં આન્દોલનો તથા ધ્વનિઓને પણ પકડીને ઉતારી શકાય એવું યંત્ર હું બનાવવા માગું છું. જે ધ્વનિઓ આપણે આપણી આ મર્યાદાથી ખોઈએ છીએ તે ધ્વનિઓ મનુષ્યને સુલભ થાય એમ હું ઇચ્છું છું. જો કે એમાં હું હજી ફાવ્યો નથી પણ તેવું યંત્ર કોઈ રીતે અશક્ય તો નથી જ."

સંગીત તથા વાદ્યના રાજ્યમાં આવી મોટી ઉથલપાથલ કરવાની એડિસનને આશા અને હીંમત છે. એની એણે આજ લગી જે સિદ્ધિ મેળવેલી છે તે કાંઈ જેવી તેવી નથી: તેથી ઘણા હિન્દવાસીઓ પરિચિત નથી, માટે એક વધુ પ્રસંગથી તે વર્ણવીશું:

"મિસ વર્લેટ (એક ગાનારી) એડિસનના નવા 'ડાયમંડ ડિસ્ક ફોનોગ્રાફ'ની પાસે ઉભા છે. પાસે ખુરશીમાં હાથ પર માથું ટેકાવીને એડિસન બેઠા છે. સંગીતના સુન્દર સ્વર સ્પષ્ટ સંભળાવા લાગ્યા. પણ ગાતું કોણ હતું? ફોનોગ્રાફ કે તે ગાનારી બાઈ? કાન નક્કી કરી શક્યા નહિ. માત્ર આંખ જોઈ શકી કે મિસ વર્લેટના હોઠ બિલકુલ હાલતા નથી: ત્યારે તો ફોનોગ્રાફ જ આબેહૂબ ગાનારી જેવું જ 'ગાતો' હતો. પછી વળી વધુ આશ્ચર્યકારક ઘટના થઈ. મિસ વર્લેટે પોતે પોતાના ગળાનો સૂર ઉમેર્યો: હવે બન્ને સૂર એક જ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સરખા નીકળતા હતા. ત્રણસેં માણસો, સંગીતના ઉસ્તાદો અને જ્ઞાતાઓ, એકઠા થયા હતા: પણ તેમાંથી એકે કહી શક્યો નહિ કે એમાંથી કીયો સૂર વિશેષ સ્પષ્ટ છે ને કીયો વધુ ભાવભર્યો છે. ગાયનનું જોર જરા ધીમું પડયું. કાનને માત્ર એક જ અવાજ સંભળાવા લાગ્યો, પણ તે કોનો હતો તે પાછું બિલકુલ સમજાયું નહિ. ફરીથી આંખે કહ્યું કે મિસ વર્લેટના હોઠ હાલે છે અને યંત્ર ફરતું બંધ પડયું છે. એડિસનની ફોનોગ્રાફની પ્રયોગશાળામાં ભેગા થયેલ ત્રણસો સંગીતજ્ઞોએ આ નવીન જાતનો પ્રયોગ જોઈ એકઅવાજે કબુલ કર્યું કે એક અજબ ચમત્કાર અમારી આંખ સામે થયો છે. ગાનારનું ગળું અને યંત્રનો અવાજ બન્ને જુદાં જ ન પાડી શકાય એવાં એકસ્વરૂપનાં થઈ ગયાં છે." ક્યાં એડિસનનું એ યંત્ર અને ક્યાં આપણી આસપાસના ગ્રેમોફોનોના ઘોંઘાટો!

ફોનોગ્રાફથી પણ વધારે મોહક, અને હાલમાં ખાસ વધારે લોકપ્રિય એવી શોધ તો સિનેમેટોગ્રાફની છે, જેને 'જીવતાં ચિત્રો', 'હાલતાં ચિત્રો', 'બાયોસ્કોપ' વગેરે નામથી ઓળખવામાં આવે છે. આ શોધને પણ પરિપૂર્ણ વ્યાવહારિક કરવાનું માન એડિસનને જ ઘટે છે. આ ચિત્રો હાલતાં જીવતાં હોવાની સાથે જો મૂગાં ન હોત, જો બોલતાં હસતાં ગાતાં પણ હોત, તો વળી વિજ્ઞાનની શોધની કેવી પરિસીમા કહેવાત.[૩]

૩. **મે ૧૯૪૯.** આ લેખ પ્રકટ થયો ત્યારે 'ટૉકી' (talkies) થયાં ન હતાં ને તદ્દન અજાણ્યાં હતાં. પણ હવે તો, ત્રીસેક વર્ષમાં, આ ઇચ્છા સાવ પૂરી થઈ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એડિસને સિનેમાને ('કાઈનેમેટોગ્રાફ'–Kinematograph)ને તૈયાર કર્યો ત્યારથી જ ગ્રેમોફોન-સિનેમાને જોડી દેવાનો એનો ખ્યાલ હતો અને હમણાં, થોડા સમય ઉપર, તે કામ એણે પાર પાડ્યું છે. એને 'કાઇનેટોફોન' અથવા talking pictures—'બોલતાં ચલચ્ચિત્રોનું નામ આપ્યું છે. (કાઈનેમેટોગ્રાફ=સિનેમા,+ગ્રેમોફોન=કાઇનેટોફોન.)

કહે છે કે એક રાત્રિએ એડિસન બેઠા બેઠા એને બનાવવાના વિચાર કરતો હતો અને જે જે યોજનાઓ–વિચારો એના મગજમાં સ્ફુરતાં તે દરેકની હકીકત, યંત્રની આકૃતિઓ, વગેરે કાગળના કટકાઓ ઉપર દોર્યે જતો. મોડી રાત લગીમાં યોજનાપત્રોની કાગળની કટકીઓનો મોટો થોકડો તૈયાર થઈ ગયો. બીજે દિવસે સવારે તેનો મુખ્ય સહાયક તે લઈ ગયો. 'ડ્રૉઇંગ' કરનારાઓ, એન્જિનીઅરો, વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ—જેઓની મોટી સંખ્યા એના કારખાનામાં કામ કરે છે તેઓ તે યોજનાઓ તપાસવા તથા અજમાવી જોવા બેઠા, અને જે જે યોજના કામમાં લઈ શકાય એવી લાગી તેની ઉપર તેઓએ વધારે મહેનત કરવા માંડી. એડિસન જાતે વારંવાર તે યોજનાના પ્રયોગો જોતો: વારંવાર નજરે ચઢેલી ખામીઓ દૂર કરવાને બીજી સૂચનાઓ કરતો તથા સફળતાની પૂરી ખાતરી કરવા નવી નવી કસોટીઓ મૂકતો. લગભગ ચાર વર્ષે, હજારો સુધારા વધારા ને અજમાયશોની પછી, એક યંત્ર તૈયાર થયું. હવે એડિસનને પોતાને ય કાંઈ સૂચવવાનું બાકી રહ્યું ન હતું. "કેમ, સાહેબ, હવે એ બરાબર ચાલશેને?" મુખ્ય સહાયકે આશાથી પૂછ્યું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

"એમ લાગે તો છે," ડોસાએ જવાબ આપ્યો. "પણ હજી એને બહાર પાડતા પહેલાં બે છોકરાઓને તે સોંપી દો અને થોડા મહિના એમને એની સાથે રમી લેવા દો."

"થોડા મહિના!" વિજયને ઝટ પ્રકટ કરવાની આતુરતા નિરાશ થતાં એક જણ બોલી ઊઠ્યો.

"હા, એટલી બધી શી ઉતાવળ છે?" એડિસને સામું પૂછ્યું. આ સવાલ સર્વને પરિચિત હતો. એની મતલબ એ જ હતી કે સંપૂર્ણતા મેળવવામાં વળી કાળની ગણતરી શી?"

બે સાધારણ છોકરાઓ, જેઓ યંત્રો સંબન્ધી કશું જાણતા ન હતા, તેઓને એડિસનની બુદ્ધિનું ને સેંકડો કારીગરોની મહેનતનું આ બાળક સોંપી દેવામાં આવ્યું, અને એ 'રમકડું' રમવાની બધી રીત સમજાવવામાં આવી. ચાર પાંચ મહિના વીત્યા પછી એડિસને પૂછ્યું કે યંત્રની શી દશા થઈ છે? તે છોકરાઓ રમતા હતા ત્યાં જઈને જોતાં એને જણાયું કે એ રમકડું તો એમને બહુ જ ગમ્યું છે. "ત્યારે મ્હને ત્હમારા ખેલ બતાવો" કહીને એડિસન બેઠો અને આવા અણઘડ બાળકોના હાથમાં પણ તે કેવું સારું રહ્યું છે અને કેવું સરસ કામ કરે છે એ જોઈને સંતોષ પામ્યો. "ચાલો, હવે એવાં બીજાં બનાવીએ અને વેચીએ" એમ છેવટની આજ્ઞા થઈ.

થોડા દિવસ પછી મુખ્ય વર્તમાનપત્રોના પ્રતિનિધિઓ, વ્યાપારીઓ વગેરેને ખાસ આમંત્રણથી બોલાવવામાં આવ્યા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અને આ "કાઈનેટોફોન"ના ખેલ તેઓએ પણ જોયા. આ યંત્ર વાપરવાના હકની તરત માગણીઓ થઈ. થીએટરોના મેનેજરોની મંડળીએ વર્ષોવર્ષ જે "રોયલ્ટિ" એડિસનને આપવાનું વચન આપ્યું તેમાંથી જ વર્ષે પાંચ લાખ ડોલર (= લગભગ સોળ લાખ રૂપિયા)નો એડિસનને નફો થશે.

"**વીસમી સદી**," જૂન ૧૯૧૬, ૧૭૧.

★

ભવિષ્યની દુનિયામાં શું શું થશે?

એડિસનનું ભવિષ્યદર્શન

"ધી ઈન્ટરનેશનલ એન્સાઈક્લોપીડિઆ"નો એક લેખક એડિસન સંબન્ધી લખતાં કહે છે કે એડિસને આજ લગીમાં વિજ્ઞાનની તથા માનવજાતિની જે સેવા કરી છે તે સંબન્ધી આપણે એટલું યાદ રાખીએ કે વિજ્ઞાની કામ કરનારાઓ મુખ્યત્વે બે જાતના હોય છે એમ કહી શકાય.

એક પ્રકારના, નવા નવા સિદ્ધાન્તોની શાસ્ત્રીય શોધો કરનારા હોય છે. તેઓ ગણિતશાસ્ત્રી હોય, ભૌતિકશાસ્ત્રી હોય, ખગોળશાસ્ત્રી હોય, તત્ત્વચિન્તક હોય: પણ તેઓની શોધો આપણા જ્ઞાનમાં તથા વિચારમાં મોટા મૌલિક ફેરફારો કરી મૂકે છે, નવા નવા સિદ્ધાન્તો સ્થાપે છે અને શાસ્ત્રીય

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રીતે નવી નવી વાતોનું પ્રતિપાદન કરે છે. **ન્યૂટન** ને **આઈન્સ્ટાઈન** આ પ્રકારનાં ઉત્કૃષ્ટ ઉદાહરણ છે. બહુ ઊંચી, કદી કદી અલૌકિક, પ્રતિભાનું તેઓ દર્શન કરાવે છે. ઘણીવાર રસ્તે જતો પ્રાકૃત મનુષ્ય નથી શોધોને બરોબર સમજી શકતો કે નથી પૂરેપૂરી વાપરી શકતો, તોપણ તેઓ વારંવાર જગદ્‌વંદ્ય થાય છે.

બીજા પ્રકારના વિજ્ઞાનીઓ ખાસ કરીને વ્યાવહારિક હોય છે. નવાં ને જૂનાં સત્યોના અવનવા ઉપયોગો કરીને, વારંવાર ચમત્કારિક રીતે, તેઓ માનવીમાત્રના જીવનમાં વધુ સુખ ને સગવડ, વધુ આરામ ને નિરાંત, વધુ રસ ને વધુ સફળતા, કદી કદી વધુ પ્રકાશ ને વધુ કલ્યાણ, લાવે એવી શોધો કરે છે. આગગાડી, આગબોટ, ગ્રેમોફોન, ટેલિફોન, મોટર, રેલ્વે, સિનેમા, વિમાન, વીજળીના દીવા વગેરે આવી શોધોનાં વિખ્યાત ફળો છે. **બેલ**, **સ્વૉન**, **એડિસન**, **મારકોની** વગેરે આ પ્રકારના અગ્રણી છે, અને ઓગણીસમી–વીસમી સદીઓનાં લાક્ષણિક ફળો તેઓની શોધોને આભારી છે.

આ બીજા પ્રકારમાં જેને આજે આપણે અગ્રસ્થાન આપીએ એવો **એડિસન** આપણું ભવિષ્ય કેવું જુએ છે ને કેવું કલ્પે છે તે જાણવું એ પણ બહુ રસ પડે એવું છે. કારણ કે એડિસનની કલ્પનાશક્તિ આપણી એ શક્તિના કરતાં કેવળ વધારે તેજી ને બળવાળી છે એટલું જ નથી: પણ આવી મોટી શોધો કરનાર માનવી વિજ્ઞાનની પ્રગતિની દિશા બરોબર જાણે છે: જીવનની જરૂરીઆતોને એ જેમ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિશાળ દૃષ્ટિએ સમજે છે તેમ વિજ્ઞાનની ગતિની નાડી પણ તે જોઈ શકે છે. એટલે એ જ્યારે ભવિષ્યની ઝાંખી કરવાને લલચાય છે ત્યારે આપણને બહુ મજા આવે એવું એમાંથી કાંઈક જરૂર નીકળશે એવી આપણે ખાતરી રાખી શકીએ.[૧]

માણસોને સૌથી વધારે રસ જેમાં પડે એવો વિષય ખોળીએ તો તે કદાચિત્ પૈસા જ હોઈ શકે. પૈસા-દ્રવ્ય-ધન સંબન્ધી એડિસનના વિચારો કાંઈક અનેરા છે. ત્રાંબુ, નિકલ, ચાંદી કરતાં પણ આખા જગત્‌ને વધારે લોભાવનાર સોનું છે. એડિસન માને છે કે હવે સોનાનું રાજ્ય પૂરું થવા આવ્યું છે: હવે બહુ કાળ લગી એ માનવહૃદયને મોહ પમાડી આકર્ષી શકશે નહિ. એવો કાળ હવે આવશે કે કોઈ પણ પ્રજા સોનાનું નાણું વાપરશે નહિ, કોઈ પણ માણસ પોતાની મહેનત વગેરેના બદલામાં સોનું સ્વીકારશે નહિ, અને હાલમાં લોકોને જેમ લોઢાની પરવા રહી નથી તેમ તે વખતે સોનાનેય ઘરની બહાર પડ્યું રહેવા દઈ લોકો સુખે સૂઈ શકશે: એટલું સસ્તું સોનું થશે. તે કેવી રીતે?

કાળા માથાનો માનવી આખરે સોનું પોતાને હાથે બનાવવા માંડશે: એમાં સવાલ માત્ર વહેલા કે મોડાનો છે. એ રીતની શોધ કરવામાં માત્ર એક જ મુશ્કેલી છે. અને તે એ કે પદાર્થનાં પરમાણુઓને તથા એથીય ન્હાનાં મહા-પરમાણુઓને કેવી રીતે ભેળવવાં, કેવી રીતે જુદાં પાડવાં;

૧. મે, ૧૯૪૯. આજ બત્રીસ વર્ષ પછી પણ એનો રસ ઓછો થયો નથી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કેવી રીતે ગોઠવવાં, જેથી–આજે રસાયનશાસ્ત્રી જેમ એક સાધારણ વસ્તુમાંથી બીજી, રાસાયનિક ક્રિયાના બળથી, બનાવી આપે છે તેમ–એક મૂળતત્ત્વમાંથી બીજું મૂળતત્ત્વ આપણે સ્હેલાઈથી બનાવી શકીએ, એક ધાતુમાંથી બીજી મનપસંદ ધાતુ બનાવી દઈએ. આજનું રસાયનશાસ્ત્ર લગભગ ૯૦ મૂળતત્ત્વોને માને છે, પણ આ મૂળતત્ત્વોના રૂપાન્તરનું ગૂઢ રસાયન હમણાં જ ધીમે ધીમે આપણા હાથમાં આવતું જાય છે. લોઢું, ત્રાંબું, ચાંદી, સોનું વગેરે મૂળતત્ત્વો જ છે. રસાયનશાસ્ત્ર પહેલાં એમ માનતું હતું કે લોઢામાંથી સોનું કદી બની શકે નહિ, મૂળતત્ત્વ અચળ છે, ને તે એક બીજામાં રૂપાન્તર કરી શકે જ નહિ.[૨] પણ આ સદીના આરંભથી (કે ગઈ સદીના અન્તથી), આપણે હવે માનતા થયા છીએ, અને તેનો પુરાવો રસાયનશાસ્ત્ર તેમ જ ભૌતિકશાસ્ત્ર બન્નેએ સ્વીકારેલ પણ છે, કે આ સૌ ભિન્ન ભિન્ન દેખાતાં મૂળતત્ત્વોનું અન્તર તો એક જ છે: સૌની અંદર એક જ મૂળ પદાર્થનું તત્ત્વ છે, ને જુદાં જુદાં મૂળતત્ત્વોની વચ્ચે જે ફરક દેખાય છે તે માત્ર તેઓના મહાપરમાણુઓની અલગ અલગ સંખ્યાને તથા અલગ અલગ ગોઠવણીને આભારી છે. "રસાયનવિદ્યાને એટલું જ જાણવાનું બાકી રહ્યું છે કે દરેક મૂળતત્ત્વમાં આ સંખ્યા તથા આ ગોઠવણી શી છે અને તેમાં આપણી ઇચ્છા

૨. મૂળતત્વની વ્યાખ્યા એવી હતી કે એ એક સાદો પદાર્થ છે, તેમાંથી વધુ સાદો બીજો બનતો નથી, પણ તે મિશ્રણથી કે રાસાયનિક સંયોગથી બીજા અટપટા પદાર્થોને બનાવે છે. મૂળતત્ત્વ જાતે અચળ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મુજબ ફેરફાર આપણે કેવી રીતે કરી શકીએ. પછીથી સોનું બનાવવાનો સવાલ તદ્દન સ્હેલો થઈ જાય છે અને પુરાણા કીમિયાગરોના સ્વપ્નમાં ય ન હતું એવી સ્હેલાઇથી આપણે સોનું બનાવવા માંડીશું. કોને ખબર છે–કાલે ઊઠીને રેડિયમના જેવા અદ્‌ભુત સાધનથી આ ફેરફાર કોઈ કરી બેસે તો ?"

રેડિયમ એ બહુ ચમત્કારિક ધાતુ છે એમ એડિસન માને છે. એ કહે છે કે "એના સંબન્ધી હજી આપણે કાંઈજ જાણતા નથી. હજી તો જાણે ગઈ કાલેજ આપણે છાપામાં વાંચ્યું કે મેડમ ક્યૂરીએ રેડિયમ ખોળી કાઢ્યું છે. કાલે વળી કોઈ એથી ય વધુ અદ્‌ભુત ધાતુ ખોળી કાઢશે. સઘળા ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પદાર્થ (Matter) એ શું છે તે અને એના જુદા જુદા ભેદો કેમ થાય છે તે જાણવા આજે મથી રહ્યા છે. આ પ્રબળ મન્થનમાંથી જેમ એકએક રત્ન બહાર નીકળતું જશે તેમ તેમ બીજાંઓને શોધી કાઢવાં એ વધારે ને વધારે સહેલું થઈ પડશે. જે વાત આપણી બુદ્ધિને વ્યાજબી તથા સંભવિત લાગતી હોય તે કદીય અશક્ય હોઈ શકે નહિ. સોનું આપણે બનાવીશું એ આશા તદ્દન વ્યાજબી છે."

પણ તેવું થશે ત્યારે જે લોકો સોનાની ઉપર લાખો-કરોડોની ધીરધાર તથા સટ્ટા કરે છે તેઓનું શું થશે? જે લોકો અથવા જે પ્રજા પોતાનું લેણું સોનામાં વસૂલ કરવાની સરત કરે છે તેઓ કેટલું જોખમ વહોરે છે? વિજ્ઞાનની એક જ શોધથી સોનાના ભાવ ગગડી જશે. આવો કાળ આવશે ત્યારે સોનાની જગ્યાએ બીજું શું વપરાશે એ સવાલ એડિ-

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સનને પૂછવા જેવો છે. કદાચિત્ એનો વિચાર એણે કર્યો જ નહિ હોય. કદાચ સટોરીઆઓને ચેતાવવા એ જ અત્યારે એનો એક આશય હશે.[૩]

ઓગણીસમી-વીસમી સદીઓમાં જે ખાસ વિશેષતા, નવીનતા તથા લગભગ ચમત્કારિકતા આવી છે તે ઘણે અંશે મુસાફરીનાં સાધનોમાં થયેલ મહાભારત ફેરફાર તથા શોધોને લીધે છે. વરાળ તથા વીજળી, રેલ્વે તથા સ્ટીમર, મોટર ટ્રામ તથા વિમાન એ સૌએ આપણા જીવનમાં એટલા બધા ફેરફારો કરી મૂક્યા છે કે આપણું જગત તથા આપણું જીવન તદ્દન બદલાઈ ગયાં છે. દુનિયા જાણે નાની થઈ છે. આપણે સૌ વધુને વધુ નજદીક આવ્યાં હોઈએ એમ દેખાય છે. પણ આ શોધોનો છેડો કંઈ થોડો આવ્યો છે? વિજ્ઞાન તથા તેના વ્યાવહારિક પ્રયોગો નવું ને નવું જ કરતાં જાય છે. આજે વરાળ તથા વીજળી બન્ને વિના આપણું જીવન જાણે ચાલી જ શકે નહિ. એડિસન કહે છે કે "વરાળ એ ઓગણીસમી સદીની શક્તિ હતી, તેમ વીજળી વીસમી સદીની શક્તિ થશે. આવતા

૩. મે, ૧૯૪૯. કીમિયાગરો (alchemists)ની પારસમણિની માન્યતાને તદ્દન નવી, અર્વાચીન, વિજ્ઞાનની દૃષ્ટિએ એડિસને આમ પ્રમાણિત કરી છે. વીસમી સદી અર્ધી પૂરી થવા આવી છે તે વેળાએ પણ એડિસને કરેલ વર્તારો હજી એટલો ને એટલો દૂર છે ને સોનાના ભાવો ઊલટા અસાધારણ ઊંચાઈએ ચઢ્યા છે. છતાં એડિસનની આસ્થાની વૈજ્ઞાનિક ભૂમિકા પણ વધુ સબળ થઈ છે. રધરફોર્ડ, ક્યૂરી-જોલિઓ તથા અન્ય વિચિક્ષણ રસાયણ-ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ તથા "ઍટમિક બૉમ્બ" બનાવનારાઓએ ઘણું વૈજ્ઞાનિક સમર્થન આ વર્તારાને આપ્યું છે.

पुस्तकालय
गुरुकुल कांगड़ी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જમાનાના શહેરીઓ વરાળની ગાડી કે બોટની વાત માત્ર નિશાળની કે ઇતિહાસની ચોપડીઓથી જ જાણી શકશે."

વરાળને બદલે વીજળીનો વધુ ઉપયોગ, મુસાફરીના વાહનોમાં તેમ જ કારખાનાંઓમાં આપણે જોવા લાગ્યા છીએ. મુંબાઈની 'લોકલ' આગગાડીઓમાં ધીરે ધીરે વરાળની જગ્યાએ વીજળી સ્થપાવા લાગી છે. પણ લાંબી મુસાફરીમાં જે ડબડબાવાળી "મેલ-ટ્રેનો" મુંબાઈથી દેશના જુદા જુદા ખૂણામાં પહોંચી જાય છે તે સર્વમાં આપણે હજી વરાળ વગર ચલાવી શકીએ એમ દેખાતું નથી. એટલી વીજળી પણ ક્યાં છે? તેમ જ વધતાં જતાં કારખાનાંઓને ય જોઈએ તેટલું વીજળીક બળ ક્યાં મળે છે?

આ બધી શોધો તથા સુધારાઓ પશ્ચિમમાં ઉત્પન્ન થતાં હોવાથી હિન્દમાં તો તેઓ મોડાં જ આવશે. આપણે ત્યાં હજી એવા ય નીકળશે કે તેઓ વરાળની આગગાડીમાં ય પહેલી જ વાર બેઠા હોય કે હજી ય કદી બેઠા ન હોય. છતાં મોડે વહેલે વિજ્ઞાનની શોધોનાં વ્યાવહારિક ફળો અહીં પણ આવવાનાં, ને સર્વત્ર પ્રસરવાનાં, એ નિર્વિવાદ છે.

હવાઈ વિમાન વિષે એડિસન માને છે કે તેઓ એટલાં સુધરી જશે કે કલાકે સો માઈલની ઝડપ તેઓ ખુશીથી મેળવશે. યુરોપીય વિગ્રહમાં સ્પષ્ટ થયું છે કે આ "હવાઈ વહાણો"ની ઉપર માનવી કાબૂ મેળવતો થયો છે. સુલેહ થયા પછી જરૂર વધુ પ્રગતિ થશે.[૪]

---

૪. મે, ૧૯૪૯. આ ધારણા તો આપણા પછાત દેશમાં ય સાચી પડી છે. વિમાનો આજે અંહીં જ ૧૫૦-૧૮૦ માઈલની ઝડપે જાય છે,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ મુસાફરીની ઝડપમાં તથા વાહનોમાં જે સુધારા-વધારા થશે તે કરતાંય વધારે સુધારા-વધારા નવાયુગમાં લોખંડ તથા પોલાદના ઉપયોગમાં થશે, એમ એડિસન માને છે. અમેરિકાનાં ત્રીસ-ચાળીસ માળનાં 'હવાઈ' મકાનોની વાત આપણા કાન ઉપર આવે છે. મુંબાઈમાં છ કે આઠ કે દશ માળ કોઇ મકાનોના જોઈ ને મુંબાઈમાં નવો આવનારો ચકિત થઈ જાય છે. ન્યૂ યૉર્ક વગેરે અમેરિકાનાં શહેરોમાં તો પચીસપચાસ માળનાં ઘણાં મકાનો હોય છે. તે મકાનોના પાયામાં ખૂબ પોલાદ પડે છે અને મકાનનું આખું ખોખું પણ પોલાદના પાટડાઓનું જ પહેલું રચાય છે. પછી એમાં "સીમેન્ટ કોંક્રીટ" ભરી દેવાય છે. એટલે મકાન જલ્દી તૈયાર પણ થઈ જાય છે. પોલાદનો ઉદ્યોગ આમ ઠીક જામી ગયો છે.

એડિસન કહે છે કે પોલાદ આ ઊંચી પદવીમાંથી ભ્રષ્ટ થઈ જશે, પણ મકાનોને બદલે ફર્નિચરની બનાવટમાં એ વધારે ને વધારે વપરાશે. નવા યુગનાં બાળકો આ ગગનચુમ્બી મન્દિરોમાં પોલાદનાં ચોકઠાં નહિ જુએ. "આ જમાનો પોલાદનો 'સ્ટીલ'નો છે એમ આપણે કહીએ છીએ તે એક બડાઈ જ છે: અણસમજ છે. પોલાદથી વધારે સારું આપણે દીઠું નથી માટે જ એમ કહીએ છીએ."

કેટલીય કંપનીઓ થઈ ગઈ છે ને કેટલાંય 'એરો-પ્લેન' રોજ ઊડે છે. અન્ય દેશોમાં વળી ૨૦૦-૨૫૦ માઈલની ઝડપ સાધારણ છે, જ્યારે ખાસ બનાવેલ વિમાનો પાંચસોથીય વધુ માઈલની ઝડપ મેળવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખરી વાત એ છે કે મકાનો વધારે ને વધારે ઊંચાં તો થતાં જ જશે પણ પોલાદ તેને માટે બહુ મોંઘું પડશે. એને આમ વાપરવા માંડ્યું એ જ આપણી ભૂલ થઈ. આ ભૂલને વાસ્તે કદાચ પહેલા જવાબદાર પ્રાચીન મિસરવાસીઓ (ઈજિપ્તવાસીઓ) હશે. પહેલાં એ લોકો સૂર્યના તાપથી પકવેલી ઈંટોથી મકાનો બાંધતા હતા. એ તાપ આપણને હવે બહુ ધીમો લાગ્યો એટલે આપણે મોટી મોટી ભઠ્ઠીઓ બાંધી અને ધીરે ધીરે "રી-ઈન્ફોર્સ્ડ્ કોંક્રીટ" (reinforced Concrete) શરુ થઈ; પોલાદના કરતાં તે વધારે સોંઘી ને સારી છે. જેઓ હજી ઈંટ, પથરા અને પોલાદને વળગી રહ્યા છે તેઓ આ જમાનાની પછવાડે રહી ગયા છે. જેઓ લાકડાનાં ચોકઠાંઓ ઘાલે છે (જેમ ગુજરાતમાં હજુ ય થાય છે) તેઓ તો પાગલ કરતાં પણ વધારે ખરાબ છે. એકલા યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં જ આવાં ઘરોમાં આગ લાગવાથી દર વર્ષે દોઢ અબજ રૂપિઆનો ધૂમાડો થઈ જાય છે. દેશનો કેટલો પૈસો, કેટલી મહેનતમજૂરી અને કેટલો સામાન આમ નકામાં વેડફાઈ જાય છે! આ બધું નુકશાન અટકાવી શકાય એવું છે એ વાત હજુ સમજાઈ જ નથી. ઈંટ તથા પોલાદના કરતાં 'કોંક્રીટ' સસ્તી છે એટલું જ નહિ પણ તેને આગ કશું કરી શકતી નથી: તે 'ફાયરપ્રૂફ' છે. એનાં મકાનોમાં આગ લાગતી નથી, ને એનાં મકાનો લગભગ હમેશ લગી ઊભાં રહી શકે. આખરે, દરેક મકાન, સુન્દરમાં સુન્દર રહેવાના ગૃહથી માંડીને તે આકાશની સાથે વાતો કરનાર હવેલીઓ લગી, કોંક્રીટનાં જ બનશે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કોઈ પૂછશે કે કોંક્રીટથી કાંઈ પચાસ–સાઠ માળની હવેલી બંધાશે? એડિસન કહે છે કે "હા. ચૌદ ચૌદ માળની તો બ્રુકલિન વગેરે શહેરોમાં બંધાઈ પણ ચૂકી છે. હજુ લગી નથી તેઓને આગ લાગી, કે નથી તે ધરતીકંપથી પડી ગઈ."

પોલાદ મકાનોની બાંધણીમાંથી ઓછું થશે પણ ફર્નિચરમાં વધારે વપરાતું જશે. લાકડું ધીમે ધીમે પોસાય નહિ એવું મોંઘું થશે. જેટલી એની ખપત છે (ને આ ખપત વધતી જ જાય છે) તેટલું જલ્દી તે ઊગીને તૈયાર થતું નથી. 'સ્ટીલ'નું ફર્નિચર બનાવનારી પેઢીઓ તથા કારખાનાંઓ હવે સ્થપાયાં છે. ખુરશી, ટેબલ, મેજ, કબાટ વગેરેને માટે પોલાદનાં જાડાં પતરાં કાપી કાઢવામાં આવે છે અને એમને વાળી ટીપી બરોબર માપ તથા ઘાટનો સામાન તૈયાર કરાય છે. લાઈબ્રેરિઓમાં તો આ ફર્નિચર બહુ કામમાં આવશે, કારણ કે એથી ચોપડીઓનું ઉધાઈથી તેમ જ આગથી બહુ સારું રક્ષણ થશે. "પછી તો બધું ફર્નિચર પોલાદનું જ બનશે" એડિસન કહે છે. "કોઈ પણ ચીજને માટે લાકડાની જે કીંમત થાય તેના પાંચમા ભાગની કીંમતમાં તે જ ચીજ પોલાદની બની શકશે. આ ફર્નિચર સસ્તું તેમ જ વધારે ટકાઉ થશે. વજનમાં વધારે હલકું પણ થશે. કારણ કે તે પોલું હશે. ત્હેને લીધે વળી પોલાદમાં ય બચાવ થશે. લાકડાનો નાશ કરનાર જીવડાં એને કશું નહિ કરી શકે, એટલું જ નહિ પણ તેને 'પૉલિશ' કરીને ઘણા સુન્દર દેખાવનું કરી શકાશે. વળી 'ઓક', 'મેહોગેની', 'ચેરી', 'વૉલનટ' કે બીજા કોઈ લાકડાના જેવા નકલી રંગો પણ એની ઉપર સરસ રીતે ચઢાવી શકાશે."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ ઉપરાંત એક બીજા મહત્ત્વના કામને માટે પોલાદ વધારે પસંદ થશે. ચોપડીઓનાં પૂઠાં પોલાદનાં બનશે અને ચોપડીઓનાં પાનાં કાગળને બદલે નિકલના પતરાનાં બનશે. અલબત, કાગળનાં પાનાંને બદલે ધાતુનાં પાનાં થાય અને તે વધારે સારાં થાય એ બધું માનતાં આજના આદમીની કલ્પના-શક્તિને જરા શ્રમ પડશે. નિકલનાં પાનાં ને પોલાદનાં પૂઠાં—એ ચોપડીઓ અજાયબ જાતની તો થશે જ. પણ આ બધાં કાંઈ ટાઢા પહોરનાં ગપ્પાં નથી.

એડિસન કહે છે કે "નિકલની ઉપર છાપી પણ શકાશે; કાગળની પેઠે નિકલનું પતરું શાહી પણ ચૂસી શકશે. એક તસુના વીસ હજારમા ભાગ જેટલું પાતળું પતરું નિકલ ધાતુનું આજે પણ બનાવી શકાય. ચોપડીના કાગળના કરતાં તે વધારે ટકાઉ અને મજબૂત બનશે, વધારે સસ્તું પડશે અને વધારે સ્હેલાઈથી વાળી શકાય એવું થશે. આવા પાનાનું એક પુસ્તક માત્ર બે તસુ જાડું હોય તો તેમાં નિકલનાં ચાળીસ હજાર પાનાંઓ સમાયાં હશે, અને એનું વજન માત્ર એક રતલ થશે. (અને ચાળીસ હજાર પાનાંનાં પુસ્તકો જગતમાં ય કાંઈ બહુ છે?) છતાં આવાં પતરાં એક રતલના પોણાચાર રૂપિયાને હિસાબે હું આજે બનાવી આપું."

કાગળ આટલો બધો વપરાય છે પણ કાગળની સામેની ફરિયાદો ય કોડીબંધ છે. લાઈબ્રેરિવાળાઓ રોજ રોજ બૂમો મારે છે કે લોભી કાગળ બનાવનારાઓ હવે એવા કાગળ બનાવતા થયા છે, કે તેઓ નવાનવા હોય ત્યારે ફક્કડ દેખાય,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ પછી થેાડી જ મુદતમાં તે પીળા કે કાળા પડી જાય છે, બરડ થઈ જાય છે અને સેા વર્ષની અંદર તેા એની બધી ચેાપડીઓનેા ભૂકેા થઈ જાય છે. પણ નિકલની ચેાપડીઓની સામે કેાઈ આવી ફરિયાદ કરશે જ નહિ. આથી વિદ્યા તથા જ્ઞાન હાલના કરતાં તે વખતે વળી વધારે સુલભ થશે અને આખી માનવજાતિને આમ એક કરતાં વધારે લાભેા થશે.

કારણ કે હાલના કાગળની ૨૦૦ પાનાંની ૨૦૦ ચેાપડીઓમાં જેટલું લખાણ આવી શકે તેટલું હવે નિકલની એક જ ચેાપડીમાં સમાઈ શકશે. પેાલાદના પૂઠાવાળી આવી એક જ ચેાપડીમાં માનેા કે આખી લાઈબ્રેરિ સમાઈ શકે, અને આવા એક પુસ્તકની કીંમત બહુ બહુ તેા પાંચ રૂપિયા પડે. ઇતિહાસ, વિજ્ઞાન, કાવ્ય, કથા, કેાષ, ‘ એનસાઈક્લેાપીડ્યિા ’ વગેરેની પુસ્તકમાળાથી આપણાં કબાટેા, અને એવાં કબાટેાથી આપણું ઘર, ભરાઈ જાય છે. પણ તે બધું એક રતલ ભારના એક જ પુસ્તકમાં આવી જશે. તેનેા નાશ પણ બહુ જલ્દી થવાનેા નહિ. વળી જાત જાતનાં ચામડાંઓના રંગથી પેાલાદનું પૂઠું સુશેાભિત કરી શકાશે.

આવાં પાતળાં પતરાં વગર મુશ્કેલીએ બનાવી શકાય છે. આટલું પાતળું, સાત ફૂટ પહેાળું અને એક માઈલ લાંબું એવું નિકલનું પતરું વીજળીની મદદથી અર્ધી મિનીટમાં એડિસન પેાતે બનાવી આપે છે! અર્ધી મિનીટ વીજળીનેા પ્રવાહ ચાલે તેટલામાં એક તસુના વીસ હજારમા ભાગ જેટલું પાતળું, અને જોઈએ તેટલું લાંબું પહેાળું, પતરું બનાવી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શકાય છે. 'એના યંત્રનો નિયમ ચોક્કસ છે ને એનું કામ આબાદ છે.'

એડિસન માને છે કે "આપણાં યંત્રો વધારે ને વધારે સારાં થતાં જશે. આખરે જેવું ચમત્કારિક આપણું મગજ છે, તેવાં ચમત્કારિક આપણાં યંત્રો પણ બનશે. કાપડ, બટન, દોરા, ઝીણા કાગળ અને 'પેઈસ્ટ-બોર્ડ', એ સૌ એક પાસથી યંત્રોમાં દાખલ થાય અને બીજી પાસથી તમને તમારો 'સૂટ' સીવાયલો, તૈયાર થયેલો તથા બાકસમાં 'પૅક' કરેલો મળી આવે. છાપવાના સંચાઓમાંથી પણ બાંધીને તૈયાર થયેલી પૂઠાંવાળી ચોપડીઓ જ બહાર નીકળશે. એક પાસથી પોલાદની લગડીઓ મૂકાય ને યંત્રમાળને બીજી પાસથી પૂરેપૂરા 'ફિનિશ'-વાળું પોલાદનું ફર્નિચર બહાર આવે. સંક્ષેપમાં, જુદા જુદા ટુકડાઓ અથવા ભાગો જુદા જુદા સંચાથી તૈયાર કરીને મજૂરો પોતાને હાથે તેઓને જોડે અથવા ભેગા ગોઠવે, તેને બદલે, જુદા ટુકડાઓ બનાવવાનું તેમ જ તેઓને સાંધવાનું—જોડી દેવાનું ('assemble' કરવાનું) એમ એ બન્ને કામો હવે યંત્રો જ કરશે"[૫]

"શોધકશક્તિની તો હજુ બાલ્યાવસ્થા છે," એડિસન કહે છે. બાળકો દોડતા પહેલાં ચાલતાં શીખે, ચાલતા પહેલાં

૫. મે, ૧૯૪૯. આવું હવે કેટલાંક કારખાનાંઓમાં ક્યારનું થવા માંડ્યું છે. ફોર્ડની જાણીતી 'મોટરકાર' એ એનું પહેલું પ્રખ્યાત ઉદાહરણ છે. એ ઉપરાંત 'શ્રેડેડ વ્હીટ' તથા એવી બીજી મશહૂર ખાવાની ચીજો પણ આવી રીતે બને છે—હાથ લગાડ્યા વિના—"untouched by hand," પહેલેથી છેલ્લે લગી યંત્રોવડે જ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શીખતાં તથા ઊભા રહેતાં શીખે, તેમ શોધ કરનારાઓને પણ શરૂઆતમાં એવા સંચા શોધી કાઢવા પડ્યા કે તેઓ છૂટા છૂટા ટુકડાઓ કે વિભાગો બનાવી શકે: પણ તે કકડાઓને ભેગા કરવાનું કામ તો માણસને પોતાને કરવું પડતું. આમાં આપણે બેશક સારી ફતેહ મેળવી છે, પણ હવે બીજું પગલું ભરવાનો સમય આવી પહોંચ્યો છે. શોધકોના મગજની શક્તિ (brain-power) કેટલી ખીલી છે એ જ સવાલ છે. એની ઉપર જ શોધોની સફળતાનો ખરો આધાર રહે છે. આ મગજશક્તિ હવે દિવસે દિવસે વિકાસ પામતી જાય છે. "જેકર્ડની સાળ (Jacquard Loom)માં કેવો વિસ્મય-કારક નિયમ તથા ગોઠવણ છે! કાણાંવાળાં કાર્ડની મદદથી વીસત્રીસ કાટલાંઓની ક્રિયાની ઉપર અંકુશ રાખવામાં આવે છે. એક રીતે તેઓને ગોઠવીએ કે ઈશ્વરનું સ્તોત્ર રેશમમાં વણાઈ જાય, બીજી રીતે ગોઠવીએ તો રૂસ્વેલ્ટની તસ્વીર વણાતી નીકળે!"

એડિસનની માન્યતા પ્રમાણે આવા કોઈ નિયમો ઉપરથી બીજાં એવાં યંત્રો બનાવી શકાશે કે એમાં એક પાસ કાપડ વગેરે પદાર્થો ચઢાવવામાં આવે તો બીજી પાસ, બીજે છેડે, સીવાયલાં કપડાં, ઘડી વળાઇ, 'પેક' થઇ, દેશાવર જવા માટે તદ્દન સજ્જ હોય એવા રૂપમાં બહાર આવે. આખો દિવસ બેઠે બેઠે દરજણો ટાંકા માર માર કરે અને સંચા ચલાવ ચલાવ કરે "એ દિવસો તો હવે ગયા." "જે કામ સંચાવડે વધારે સારું થાય તે કામ માણસે હાથવડે શા માટે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કરવું જોઈએ? આખરે તો દરેક કામમાં સંચાના કરતાં હાથની—માણસની મજૂરી ધીમી તથા મોંઘી જ માલૂમ પડી છે. યાંત્રિક શક્તિ એટલા માટે સરવાળે સસ્તી પડે છે કે એનાથી પુષ્કળ સંખ્યામાં અને એકદમ ચીજો બનાવી શકાય છે. એવા દિવસો આવશે જ જયારે સંચાનાં કપડાં એટલાં સોંઘાં થઈ જશે કે ગમે તેવો માણસ પણ દર વર્ષે ચાર–પાંચ નવાં કપડાં પહેરી શકે. પુરુષોનાં ખમીસો તો એક જ તડાકે તૈયાર થઈ જાય. તેમ સ્ત્રીઓના કોટ, 'બ્લાઉઝ' 'સ્કર્ટ'–અરે, માથાની ટોપી સિવાયની દરેક ચીજ, આ પ્રમાણે બનવા લાગશે."

ખેતીમાં એવા ફેરફારો થશે કે હાલની રીતિઓમાં તદ્દન ઉથલપાથલ થઈ જશે. ખેડૂતો સ્વાભાવિક રીતે, સૌથી વધારે, જૂની રીતને વળગી રહેનારા હોય છે. એમને ખૂબ ઢંઢોળવા પડશે. કોઈ કાંઈ પણ નવું કે હોંશિયારીભરેલું બતાવે તો તેનાથી ખેડૂત બહુ ગભરાય છે તથા આઘો ન્હાસે છે. તેથી ખેડૂતના હોંશિયાર અને ઊંચી અભિલાષાવાળા દીકરાઓ ખેતી છોડી શહેરોમાં નોકરી કરવા જાય છે. પણ ખેતીમાં મગજની જેટલી જરૂર છે તે કરતાં વધારે બીજે ક્યાંઈ ભાગ્યે હોઈ શકે.

હાલના ખેડૂતનો તથા એની આ રીતભાતનો ભવિષ્યમાં તદ્દન લોપ થઈ જશે એમ એડિસન ધારે છે. અને ઠેકાણે કાબેલ વેપારી આવશે: તે જમીનનું રસાયન જાણતો હશે, ભૌતિક તથા વનસ્પતિશાસ્ત્ર સમજતો હશે અને અર્થશાસ્ત્ર

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ ભણ્યો હશે. ખેતીનાં ઓજારોમાં પણ એમ બહુ સુધારા થશે. પોતાની "સ્ટોરેજ–બૅટરિ" આમાં બહુ મદદ કરશે એમ એડિસન આશા રાખે છે. જમીનની ફળદ્રુપતા શાથી ઘટે છે અને શાથી વધે છે એ આપણે વધારે સમજતા થયા છીએ. ખેતીનું વિજ્ઞાન આમ ખીલશે અને ખેતી વધુ ઊંચી સ્થિતિએ આવશે.

એક સાચા અમેરિકન તરીકે એડિસન લડાઈને ધિક્કારે છે. પણ એ કહે છે કે દુનિયામાંથી લડાઈ ને વિગ્રહ નાબૂદ ન જ થતાં હોય અને વિગ્રહની જરૂર પડતી જ હોય તો વિગ્રહને એવા ભયંકર બનાવવા કે એના ભય તથા ત્રાસથી જ લડાઈમાં ઊતરતાં સૌ ડરે.[૬]

અત્યારસુધીમાં એડિસને આટલી બધી શોધો કરી છે પણ તેમાંથી એક પણ નાશકારક–પ્રાણહારક નથી. ધારે તો એવી શોધો એ બહુ જ કરી શકે, પણ એ તરફ એનું હૃદય વળતું જ નથી, અને હૃદયને એ તરફ વળવા દેવું એ એડિસનને ગમતું નથી. "સ્ટોરેજ–બૅટરિ"ની વાત ઉપર લખાઈ છે: વીજળી ઉત્પન્ન કરવાનું આ નવું યંત્ર એડિસને બનાવ્યું છે. એ યંત્રથી જગતની નૌકાસેનાઓ તથા નૌકાયુદ્ધોની ઉપર ઘણી અસર પહોંચશે એમ માનવામાં આવે છે. પાણીની "તળે" સમુદ્રની સપાટીની નીચે, ચાલતી 'સબમેરીન' ગઈ લડાઈમાં બહુ ઉપયોગમાં આવી છે. આ 'સબમેરીન બોટ'ની

૬. મે, ૧૯૪૯. "ઍટમ-બૉમ્બ" વિષે આજે એડિસન શું કહેત ?

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મોટામાં મોટી ખામી એની (વીજળી બનાવવાની) 'બૅટરિ'માં હતી. એમાં આજ લગી જે 'બૅટરિ' વપરાતી હતી તેનાથી એ બોટમાં વીજળી ભરતાં બેથી સાત દિવસો લાગતા, અને તેથી ય ઓછા વખતમાં તે વીજળી ખલાસ થઈ જતી. વળી કોઈવાર પાણીની ઉપર કે પાણીની અંદર 'સબમેરીન' વાંકી-ચૂંકી થઈ જતી તો 'બૅટરિ'ની દવાઓ ઢોળાઈ જતી; તેથી બોટમાંનાં માણસો મરી જતાં તથા 'બૅટરિ'ને ફરીથી ભરવી પડતી.

એડિસનની 'સ્ટોરેજ–બૅટરિ' એવી છે કે તેથી બોટમાં એક કલાકમાં જ વીજળી ભરી દેવાય, અને એને ખાલી થતાં પણ એક કલાક જોઈએ. વળી બોટ તદ્દન ઊંધી વળી જાય તોપણ બોટમાંનાં માણસોને કાંઇ ઇજા થતી નથી. યુનાઇટિડ સ્ટેટ્સની સરકાર પ્રયોગો કરે છે તે જો સફળ થશે તો "સબમેરીન બોટ"જ એક એવું ભયંકર શસ્ત્ર થશે કે પછી મોટી મોટી લડાઇની મનવારો તથા 'ડ્રેડનૉટ' કોઇ બાંધશે જ નહિ.

× × ×

આવી દુનિયા આ અમેરિકન શોધકની સૂક્ષ્મ દૃષ્ટિ જુએ છે. એમાં ગરીબાઈ તે ક્યાંથી હોય? 'આજથી સો વર્ષ પછી દુનિયામાંથી ગરીબાઇ નાબૂદ થશે" એમ એડિસનનો ખ્યાલ છે. "દરેક ચીજ સસ્તી અને સસ્તી બનતી જાય છે અને એના સસ્તાપણાની કાંઈ હદ નથી. સોંઘી બનાવટની ચીજોથી જગતનાં બજારો ઉભરાશે: પણ સોંઘી, હો; હલકી કંગાળ તકલાદી નહિ."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જગતમાં અન્ન વસ્ત્ર આશ્રય તથા આરામ પુષ્કળ મળશે. હવે નથી રહેવાનાં ભૂખે મરતાં બાળકો, કે નથી રહેવાની મજૂરીથી દબાઈ ગયેલી માતાઓ, કે નથી રહેવાના દરિદ્રતાથી ત્રાસેલા પિતાઓ. જાતજાતના રોગોના ઘર જ થઈ પડેલાં, ઉદાસીથી ભરેલાં, કંગાળ, સાંકડાં, અંધારાવાળાં ઝૂંપડાં તથા ચાલીઓ પણ જતાં જ રહેવાનાં. કારણ કે નવી દુનિયામાં વિજ્ઞાનની મદદથી, અન્ન વસ્ત્ર આશ્રય તથા જીવનની, જરૂરની તેમજ મીઠી, સૌ ચીજોની રેલમછેલ થવાની છે. આ તમને અસંભવિત લાગે છે? સાંભળો, સાંભળો, એડિસનના જ શબ્દો :

"ગરીબાઈ હમેશાં દુનિયામાં રહે જ એવી આશા આપણે શા માટે રાખીએ છીએ? ગરીબાઈ તો એ દુનિયાને માટે હતી કે જે દુનિયા પોતાના હાથનો જ ઉપયોગ કરી જાણતી. હવે જ્યારથી કાળા માથાનો માનવી પોતાના માથાનો–પોતાના મગજનો ઉપયોગ કરતાં શીખ્યો છે ત્યારથી ગરીબાઈ ઘટવા લાગી છે. ગઈ સદીમાં જ આપણે કેટલું બધું ઉત્પન્ન કર્યું છે! કેટલું બધું સિદ્ધ કર્યું છે! આપણા મગજનો ઉપયોગ કરતાં આપણે હજુ તો હમણાં જ શીખ્યા છીએ. આપણે જે બધું જાણવાનું છે તેની આગળ આપણે આજે જે જાણીએ છીએ તે તો એક અણુમાત્ર છે. કુદરતનાં બળોને આપણા હાથમાં લેતાં આપણે હજુ તો શીખવા જ માંડ્યું છે. જેમ જેમ વધારે શીખીશું તેમ તેમ આપણી દુનિયા–અરે, આખી દુનિયા, બદલાતી જશે. સૌથી વધુ ચમત્કારવાળા ફેરફારો તો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હજી બાકી છેઃ હજી હવે આવવાના છે. તે એવા છે કે આજનો માનવી બહુ બહુ તો એનાં સ્વપ્નમાત્ર જોઈ શકે."[૭]

એડિસને દોરેલ આ ચિત્ર પ્રમાણે જ ભવિષ્ય રચાશે એવો દાવો કોઈ કરી શકે નહિ. આમાંની હકીકતો બનવા માંડે તો તે જુદી રીતે બને એવું પણ થાય. છતાં એકંદરે કેવી જાતના ફેરફારોની આપણે આશા રાખીએ એનો કાંઈક ખ્યાલ તો ઉપરની વાતો ઉપરથી આવશે જ. એડિસન જેવા સિદ્ધ શોધકની કલ્પનાશક્તિ, એડિસનની વૈજ્ઞાનિક તેમ જ વ્યવહારૂ કલ્પનાશક્તિ, આપણને આ ખ્યાલ બહુ સારી રીતે આપી શકે છે.

"**વીસમી સદી.**" **સપ્ટેમ્બર** ૧૯૧૬, ૪૪૧.

---

૭. **મે, ૧૯૪૯.** આજે આ વાંચતાં એમ લાગે છે કે આ 'સોંઘવારીના જમાના'નું તો એ સ્વપ્ન જ હતું! આજે તો તે સરી જ ગયું છે અને અને તેથી વિપરીત જ કાળ, હિન્દમાં તેમ જ એશિયા-યુરોપના દેશોમાં, સૌ અનુભવે છે. તેવે સમયે એડિસનની કલ્યાણકામનાને હસી કાઢવા કરતાં, તેને આપણે ભવિષ્યના સુખની આશાનો એક સંદેશ જ ગણીએ. આજે એડિસન આપણી વચ્ચે હોત તો એ પોતાના જ આ ચિત્રને ગપ્પાં ગણી નકામું ગણત? કે કદાચિત્ એમજ કહેત કે "ઘડીઆળના કાંટા પાછા ફેરવાયા છે, પણ તેથી માત્ર વિલમ્બ જ થશે. મારું ચિત્ર અવાસ્તવિક કે માત્ર કલ્પનાજનિત નથી. તે સાચું થવામાં માત્ર વધુ વિલમ્બ થશે. પચાસ વર્ષ—તેમાંથી પચીસ પણ થાય કે સો પણ થાય—માનવીને થોભવું પડશે. દરમ્યાન આપણે ઘણું શીખવું પડશે. દરમ્યાન ઘણાઓને ઘણું વેઠવું પડશે......પણ છેવટે માનવી મારા ચિત્રને સાચું જ કરી બતાવશે."

★

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ડૉક્ટર સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસ

૧. જગદીશ ચન્દ્ર બોસ અને રવીન્દ્ર નાથ ટાગોર

બ્રિટિશ સરકારના ખેતાબો વહેંચનારાઓએ આ વખતે એક ખરો હીરો પસંદ કર્યો છે અને શહેનશાહે નાઈટહુડનું ઊંચું પદ ડૉકટર જગદીશ ચન્દ્ર બોસને એનાયત કર્યું છે. ફરીથી આ એક એવો સંયોગ ઉપસ્થિત થયો છે કે આ હીરો પણ બંગદેશમાં પાક્યો છે અને તેના જાજ્વલ્યમાન તેજથી બંગાળ અને આખું હિન્દ ઝળહળી ઊઠ્યાં છે. "ગીતાંજલિ"ના પ્રણેતા "રવિબાબુ" અથવા રવીન્દ્ર નાથ ઠાકુરને નાઈટહુડ મળ્યું તે પ્રસંગે આપણે આવી જ ઊર્મિઓ અનુભવી હતી. રવિબાબુએ તો નાઈટ થયા પહેલાં, નાઈટહુડનાથી ઘણું જ મોટું માન—નોબેલ પારિતોષિક—મેળવીને સાહિત્યની સમસ્ત દુનિયામાં "ગીતાંજલિ"નો વિજયધ્વનિ પ્રસાર્યો હતો. ડૉ. બોસે, નાઈટહુડ મેળવતા પહેલાં, યુરોપ—અમેરિકામાં પ્રવાસ કરી ત્યાંના વિદ્વાનોને પોતાનાં વ્યાખ્યાનોથી તેમ જ પોતે કરેલ શોધોથી ચકિત કર્યા હતા. વિશેષમાં એક સત્ય એ પણ કહેવું પડશે કે નાઈટહુડ તથા નોબેલ પારિતોષિકની પૂરી કદર

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કરીએ પછી ય તેઓ રવિબાબુની કૃતિ આગળ તો હલકાં જ દેખાય છે: બહુ બહુ તો તે ઉચ્ચ સંમાનચિહ્ન છે, વિમલ કીર્તિસ્તમ્ભ છે, પણ રવિબાબુના કાવ્યની, વિચારની, સૌન્દર્ય-કલાની, ભક્તિની, એમની સમસ્તકૃતિની મહત્તા તો અનેરી જ છે, અને સન્માનના કે કીર્તિના આશ્રયથી નિરપેક્ષ રહી તે જગતના લોકશ્રેષ્ઠ કવિઓની અને સન્તોની અમરતામાં મળી જાય છે. તેવી જ રીતે અધિગતપરમાર્થ જેવા મહાનુભાવ આત્માઓનાં જીવનકાર્યો આવાં સંમાનોથી ભલે વિશેષ પૂજ્ય દેખાય, પણ તે તો સ્વયમેવ શ્રેષ્ઠતા તથા અમરતા પ્રાપ્ત કરે છે: આપનારની ઉદાર ગુણજ્ઞતા પ્રકટ કરવા તેમ જ પ્રાકૃતજનોનો ભક્તિભાવ આકર્ષવા પૂરતાં જ આ સંમાનો આવશ્યક છે. આવું ડૉ. બોસના સંબન્ધમાં પણ કહી શકાય.

૨. બોસની શોધો: એક વૈજ્ઞાનિક પરાક્રમ

ડૉ. બોસની ત્યારે એવી મોટી કૃતિ શી છે અને એમાં એવી અપૂર્વતા કે અનન્યતા શી આવે છે?

ડૉ. બોસ એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી છે. અશોક કે અકબર જેવા રાજકર્તા, હેનિબાલ કે નેપોલિયન જેવા યુદ્ધવીર વગેરેનાં પરાક્રમોની પેઠે, દુનિયાના બાહ્યજીવનને પળમાં સંક્ષુબ્ધ કરે એવાં એક વૈજ્ઞાનિકનાં પરાક્રમો સાધારણ રીતે હોતાં નથી. તેમ એક કવિની, એક ચિત્રકારની, એક સંગીત કરનારની પરાક્રમકૃતિના કરતાં પણ એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીની કૃતિ વળી જુદા જ પ્રકારની હોય છે. છતાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનાં ય જાતજાતનાં પરાક્રમો વિશ્વકીર્તિત થયાં છે: કોઈ ન્યૂટનની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તથા આઈન્સ્ટાઈનની પેઠે ગુરુત્વાકર્ષણના તથા સાપેક્ષતાવાદના જેવા મૌલિક સિદ્ધાન્ત શોધી કાઢે છે જેના ઉપયોગથી સદીઓ લગી અનેક શાસ્ત્રોની ઉપર પ્રકાશ પડે છે તથા તેમાંથી બીજી અનેક નવી શોધો ને નવાં શાસ્ત્રો થાય છે; તો કોઈ ગેલિલિઓની પેઠે દૂરદર્શકયંત્ર તથા સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર જેવાં અપૂર્વ સાધનો માનવઅંકે મૂકીને દૂરના તથા સૂક્ષ્મ અવલોકનના પાયા ચણે છે ને વળી નવી વિજ્ઞાનધારાઓને જન્મ આપે છે; કોઈ વરાળયંત્ર, તાર, મોટર, વિમાન જેવાં સાધનો રચીને આખા વિશ્વમાં સગવડ, સુખ, વ્યવહાર તથા પ્રકાશનો અચિન્ત્ય નવો યુગ સરજી મૂકે છે; તો કોઈ એડિસનની પેઠે વીજળીના દીવા, ફોનોગ્રાફ, સિનેમા, વગેરે બનાવીને માનવ-જીવનમાં અણધાર્યા સુખપ્રવાહની તેમ જ જ્ઞાનપ્રવાહની રેલ રેલાવે છે; કોઈ ડાર્વિનની પેઠે, દીર્ઘ જીવનભરનાં અવલોકનો, સખ્ત અભ્યાસ તથા નિર્દય પૃથક્કરણને બળે, ઉત્ક્રાન્તિવાદ જેવા તદ્દન નવીન વાદને જન્મ આપીને આપણા ભૂત તથા વર્તમાનની ઉપરથી અન્ધકારનાં ઘેરાં પડ ઉખેડી નાખે છે: કોઈ મેડમ ક્યૂરીની પેઠે રેડિયમ જેવી તદ્દન નવી જાતની અને બહુ રહસ્યભરી ધાતુ ખોળીને વિજ્ઞાનમાં તેમ જ સંસારમાં કાંઈ કાંઈ નવા નવા સંભવો ઊભા કરે છે; ત્યારે બીજાઓ, પેશ્ચર ને લિસ્ટરની પેઠે લાખો દર્દીઓનાં દર્દ તેમ જ કષ્ટનો સંહાર કરનાર ઔષધ કે ઉપચાર મેળવીને આખી દુનિયાની આશિષો મેળવે છે. આ ઉપરાંત બીજાં અનેક જાતનાં વિજ્ઞાનનાં પરાક્રમો આપણે જાણીએ છીએ; તેઓ જુદી જુદી જાતનાં તથા ધીરે ધીરે વિમલ કીર્તિ તથા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સફળતા પ્રાપ્ત કરનારાં હોય છે. આવી લોકોપકારક શોધ કરી, ચિરંજીવ કીર્તિ પ્રાપ્ત કરનારાઓની નામાવલિ વધતી જ જાય છે. તેઓમાં ડૉ. બોસને મૂકી શકાય?

આ પ્રશ્નનો ઉત્તર છેવટે તો ભવિષ્ય જ આપશે. પણ તે મેળવવાના કાંઈક પ્રયાસમાં સામાન્ય વાચકોથી ગ્રહણ થઈ શકે એવા રૂપનો એક પ્રયાસ માત્ર આ લેખ કરે છે. એટલું નિર્વિવાદ છે કે વનસ્પતિના જીવનસંબન્ધી નવી જ ભાત પાડનાર કામ બોસે પ્રકટ કર્યું છે, બોસનાં અનુમાનો પુરાણ-કાળથી સન્તો–કવિઓ વગેરે ગાયેલ વાતોને પુષ્ટ કરે છે, અને જો કે વિજ્ઞાનીઓને એ વિષે નિશ્ચય કરતાં હજુ વર્ષો વીતી જશે, તોપણ બોસની પદ્ધતિ, બોસનાં સાધનો તથા બોસનાં યંત્રો તદ્દન અનેરી પ્રતિભા પ્રકટાવે છે અને જગતના વનસ્પતિ-શાસ્ત્રીઓએ તે યંત્રો તથા તે પદ્ધતિ સ્વીકારવા યોગ્ય છે.

બોસને અંગ્રેજ સરકારની તરફથી જે સન્માન મળ્યું તે મારા સમજવા મુજબ કોઈ હિન્દી વિજ્ઞાનીને પહેલાં મળ્યું ન હતું: પણ આ સમય જે માનવજીવનના આજ લગીના ઈતિહાસમાંના ભયંકરમાં ભયંકર યુદ્ધથી દૂષિત થએલ છે, તેવે સમયે યાદ રાખવું જોઈએ કે બોસની કોઈ શોધ યુદ્ધના સંહારક કાર્યમાં મદદ કરે એવી નથી. નવું લડાયક વિમાન કે નવી શેલ, નવો દારૂગોળો કે નવું સંહારક શસ્ત્ર–અસ્ત્ર બનાવીને એમણે લડનારાના હાથમાં મૂક્યું નથી. એટલું જ નહિ પણ એમના જીવનકાર્યનો આખો ઝોક સદીઓથી જામેલ ભેદો–અસત્યો તોડીને વિશ્વમાં અભેદ–એકતા આદિનું

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સ્થાપન કરવાનો જ છે. ન્હાના ન્હાના ચીલાઓથી સંક્ષુબ્ધ થઈ ગયેલા જીવનનું "એક અખંડિત વહેન" એમણે બતાવ્યું છે, ભેદોપભેદના આ જમાનામાં તીણા મર્મભેદક સ્વરથી ઐક્યનો ગેબી નાદ સુણાવ્યો છે, મૂંગી મરેલી "પથ્થર જેવી" ભાવવિહીન ગણાઈ આપણી અવગણના વેઠનારી 'જડ' સૃષ્ટિને એમણે એકાએક બોલતી–જીવતી–ભાવયુક્ત બનાવી દીધી છે, આપણું તેની સાથેનું પુરાણું સગપણ પ્રકટ કર્યું છે અને વિજ્ઞાનની વધતી જતી, છૂટી પડી જતી, નવી ખીલતી શાખાઓને અપૂર્વ પ્રતિભાબળથી એમણે એક સિદ્ધાન્તના સ્વરૂપમાં ભેગી આણી દીધી છે. આ હિન્દી વિજ્ઞાનવીરે કશાનોય બોધ આપ્યો હોય તો તે સત્યની નિર્દય ઉપાસના કરવાનો છે, જ્ઞાનને માટે મુશ્કેલીઓની સામે એકલે હાથે લડી વિજય મેળવવાનો છે, અને, એ વિજયની ઉન્મત્તતામાં પણ, છેક રજકણથી માંડીને મનુષ્ય લગીના સર્વ અનિત્ય આવિર્ભાવોમાં જે ખરું સમાનત્વ–જે ઐક્ય છાઈ રહ્યું છે તેને ઓળખીને તેના પ્રતિ વિનમ્ર ભક્તિભાવ અનુભવવાનો છે. કવિશ્રી નાનાલાલની મર્મગ્રાહી ભાષામાં, ભેદોપભેદ શમાવી,

"શોધે અમારાં સહુ શાસ્ત્ર શાન્તિને
બોધે અમારાં સહુ શાસ્ત્ર શાન્તિ તે;
એ મહામંત્ર સદાય આર્યનો
થશે મહામંત્ર નૃલોક સર્વનો

૩. સજીવ અને નિર્જીવ સૃષ્ટિ

સજીવ અને નિર્જીવ વચ્ચે આપણે કેવો મોટો કોટ ઊભો કર્યો છે? "જડ તે જડ, અને જીવતી તે તો જીવતી જ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તો. એ બેનો ફેર દીવા જેવો ચોખ્ખો છે," નાનાં બાળકને આમ આ ફેર શીખવતી વખતે આપણે પ્રફુલ્લ થઈએ છીએ કે આપણે કેવું મોટું જ્ઞાન આપી દીધું. શી આપણી અન્ધતા! કેવું ગંભીર અજ્ઞાન! **બોસ** બતાવે છે કે આપણે ચણેલો અને આજ લગી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રે પણ વધારે મજબૂત બનાવેલો આ કોટ આખરે તો રેતીના પાયા ઉપર જ બંધાયો છે.

"અખિલ બ્રહ્માંડમાં એક તું શ્રી હરિ
જૂજવે રૂપે અનન્ત ભાસે;
દેહમાં દેવ તું, તેજમાં તત્ત્વ તું,
શૂન્યમાં શબ્દ થઈ વેદ વાસે.
પવન તું, પાણી તું, ભૂમિ તું ભૂધરા,
વૃક્ષ થઈ ફૂલી રહ્યો આકાશે."

નરસૈયાનું આ તત્ત્વજ્ઞાન સાંભળીને હાસ્ય કરનારના મોં ઉપરનું અર્ધું હસવું વિસ્મયની સ્તબ્ધતામાં જ જતું રહ્યું. "હેં!" વિજ્ઞાનને પોતાનો પિતા કહેનાર જડવાદીઓ તો **બોસ**ના પ્રયોગ જોઈ ગોથાં ખાય છે. શું ખરું? શું ખોટું? પહેલાં તેઓએ **બોસ**ને જૂઠા પાડવા યત્ન કર્યા: કહો કે જૂઠા જ મનાવ્યા: એમનાં ભાષણ **રૉયલ સોસાયટિ** જેવી મોટી વિદ્વત્સંસ્થાએ સાંભળ્યાં પણ છાપ્યાં નહિ. કારણ? "પૂર્વદેશોના લોકો વહેમી, કલ્પનાશીલ, વિચિત્ર તરંગો દોડાવનારા હોય છે એ કોણ નથી જાણતું! વિજ્ઞાન તો શુદ્ધ વિજ્ઞાન હોવું જોઈએ: કવિતા ઊર્મિ વગેરેના પાસથી તે અશુદ્ધ—ભ્રષ્ટ—અસત્ય બની જાય છે. **બોસે** કહ્યું છે તે ચમત્કારિક કાવ્ય ભલે હોય પણ તે 'વિજ્ઞાન' નથી." પછી એકલે હાથે, **હિન્દ** જેવા, વિજ્ઞાનની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

દૃષ્ટિએ એક રણ જેવા દેશમાં, બિલકુલ થાક્યા વિના વીસ વર્ષ લગી, બોસે પ્રયોગો તથા યંત્રો સંપૂર્ણ બનાવ્યાં અને પોતાના પ્રયોગોની યથાર્થતાનું જગત સમક્ષ પ્રતિપાદન કર્યું. અત્યારે તો માત્ર હિન્દની અંગ્રેજ સરકારે જ એની કદર પ્રકટ કરી છે: વિદ્વાનો હજુ હવે કરશે.

બોસ કહે છે કે જે જે લક્ષણો પ્રાણિયોને તથા વનસ્પતિને ભિન્ન કરનાર તરીકે ગણાયાં છે તે તે લક્ષણો તો બન્નેમાં સમાન છે, જુદાં જુદાં નથી. લોખંડ જેવી ધાતુમાં પણ સજીવ પદાર્થોનાં લક્ષણો છે. ધાતુઓ–વનસ્પતિ–પ્રાણી, વિશ્વના આ ત્રણ મોટામાં મોટા વર્ગો: તેઓનું સામ્ય સિદ્ધ કરવું અને તેઓમાં રહેલ એકતા બતાવવી એ સૃષ્ટિનું શું નાનુંસૂનું કામ છે? એવા કામનો બોસનો પ્રયાસ છે.

બોસે બતાવ્યું કે આપણી પેઠે જ વનસ્પતિઓ અતિશય ટાઢથી ઠરી જઈ મુડદાલ બને છે, હૂંફથી પાછી તેઓમાં તેજી આવે છે, દારૂ જેવા માદક પદાર્થો તેઓને ચંચળ બનાવે છે અને પછી ઘેનમાં નાંખી દે છે. ખરાબ હવાથી તેઓ પણ ગુંગળાઈ જાય છે, અતિશ્રમથી થાકી જાય છે, માર પડે તો પીડાય છે, બેભાન કરનારી દવાઓથી બેભાન થાય છે: વીજળીથી વિશેષ ચંચળ થાય છે, વરસાદથી વળી સુસ્ત થાય છે, સૂરજની રોશનીથી પાછી સ્ફૂર્તિ પ્રકટ કરે છે, અને છેવટે આપણી પેઠે જ ઝેરથી કે બળાત્કારથી મૃત્યુ પણ પામે છે. વૃદ્ધિ–ક્ષય, સુખ–દુઃખ, તાઢ–તડકો, થાક–આરામ, નિદ્રા–પોષણ, ચેતન ને મરણ એ સર્વ આપણી પેઠે જ વનસ્પતિ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રકટ કરે છે. માત્ર અત્યારલગી આપણે એમની ભાષા સમજતા નહિ, આપણાં નેત્રો તેઓની લાગણીઓને તથા તે લાગણીઓના આવિર્ભાવોને દેખી શકતાં નહિ; તેથી એમને લાગણી જ નથી તેઓ લાગણી વગરનાં છે, જડ છે, નિર્જીવ છે, ચેતનરહિત, છે એમ આપણે માન્યું. પણ તેમાં દોષ કોનો હતો ? એમનો કે આપણો ? ખરેખર જડ તેઓ છે કે આપણે છીએ ?

હવે આ હિન્દુ જાદુગરે એમને બોલતાં કર્યાં છે, આપણને સાંભળતાં કર્યાં છે અને એમની બોલી સમજાવવાની નવી રીત ખોળી કાઢી છે. વનસ્પતિને એણે કલમ આપી છે, અને આ કલમથી જે પત્રો લખાય છે તેમાં આ બિચારાં આપણાં "વિખૂટાં પડેલાં ભાંડુઓ" હવે પોતાનું દિલ ઠાલવે છે. એમના પત્ર વાંચવાને—એમના હલનચલનને જોવાને બોસે વળી એક નવું નેત્ર બનાવ્યું છે. કહો કે માનવીને હવે આ ત્રીજું નેત્ર બોસે આપ્યું છે. મહાદેવજીનું ત્રીજું લોચન અનન્ત સંહાર કરે એવું છે, તેમ બોસે આપેલ આ નેત્ર પણ માનવીના ગાઢ અજ્ઞાનનો નાશ કરે છે, અને માનવનેત્રોએ પહેલાં કદી ન દીઠેલાં હોય એવાં વિરાટ જેવાં અદ્‌ભુત દર્શનો તે ખડાં કરે છે. આ નેત્ર, વાચક, તમારાં ચશ્માં જેવું નથી કે તે નાક ઉપર ચઢાવી તમે ચાલતા થાઓ. પણ આ એક જ નેત્રથી એકી વખતે સેંકડો મનુષ્યોને દૃષ્ટિ મળે છે. કહે છે કે કનૈયાની વાંસળી સાંભળતાં જ પશુપક્ષી, નદી, પથ્થર, પર્વત, ઝાડપાન સર્વ કમ્પીને, ગોપીઓની પેઠે જ પોતપોતાનાં હૃદય શ્રીકૃષ્ણના ચરણમાં સમર્પી દેતાં; બોસે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બનાવી છે તે આંખની મોહિની પણ કાંઈક એવી જ અદ્દભુત છે. લાખ્ખો વર્ષો થયાં જામી ગયેલ પડદાઓ એની મદદથી હઠી જાય છે અને નવાં દર્શનોની ચમત્કાર-પરંપરા દૃષ્ટિએ પડે છે.

૪. બોસનાં યંત્રો

તોપણ બોસનું આ નેત્ર, આ નવું યંત્ર બહુ સાદું છે. વાંસળી પણ એક સાદું જ વાજિંત્ર છે ને? ગમે તેવું તે હોય પણ તે યંત્ર કે તે વાજિંત્રના કરતાં તેની બનાવટ વળી વધારે ગૌરવશીલ છે: તેનો બનાવનાર તો સૌથી વિશેષ મહાન છે. શ્રીકૃષ્ણની આગળ તથા શ્રીકૃષ્ણના સંગીતની આગળ એમની જ આ વાંસળી શા લેખામાં? વળી તે ગીતાત્માની આગળ એમનું ગીત પણ સહસ્રદળવાળા કમળની આગળ એની એક પાંખડીના જેટલા જ મૂલ્યવાળું છે. પરંતુ કૃષ્ણની વાંસળી પણ આપણને પ્રિય છે—તેમાંય આપણે કૃષ્ણનું કૃષ્ણપણું દેખીએ છીએ. બોસનાં યંત્રોમાં પણ એવું જ કાંઈક અદ્દભુત છે: ઈંગ્લન્ડ-ઓસ્ટ્રિયા-અમેરિકા વગેરેના ઉસ્તાદોની તે મુક્તકંઠની પ્રશંસા પામ્યાં છે. આ યંત્રોએ ઉપજાવેલી અસરની વાત કાંઈક સ્મિત કરીને બોસ ખુદ કહે છે: "ચકિત થયેલા વિદેશી પ્રોફેસરો તથા વિજ્ઞાનના વિદ્વાનો દરેકે દરેક સ્થળે મને પૂછતા કે 'ઓહો! આવાં તે યંત્રો તમે ક્યાંથી મેળવ્યાં?' હિન્દુઓની કલ્પના-શક્તિને માટે પરદેશીઓને કદાચ માન હશે, પણ તેઓની યંત્ર રચવાની શક્તિને માટે તો એમનો મત બહુ જ હલકો છે. ગર્વથી હું ઉત્તર દેતો કે 'આ યંત્રો તો મેં બનાવરાવ્યાં છે: એ બધાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હિન્દી કારીગરોએ હિન્દમાં જ બનાવ્યાં છે." અશ્રદ્ધાળુ નેત્રો યંત્રોને ફરી ફરી નિહાળે છે. આખરે પ્રયોગ કરનારનામાં, એના પ્રયોગોમાં ને આ યંત્રોમાં, ત્રણેમાં રહેલ સામ્ય તથા નૈસર્ગિક વ્યક્તિત્વ એમને દર્શન દે છે: સૂક્ષ્મતાભર્યું, જાદુઈ પડદા ચીરનારું, કદી ન હઠેલાં આવરણોને હઠાવનારું–ભેદનારું, છતાં વૈજ્ઞાનિક નિરીક્ષણે તદ્દન સરળ ને નિર્દોષ એવું એ સર્વનું વ્યક્તિત્વ, ધીરેધીરે દૃષ્ટિગોચર થાય છે, અને એવાં યંત્રો બીજે ક્યાંય બની શક્યાં હોય એ સંદેહ પણ પછી ટકી શકતો નથી. છેવટે આવાં યંત્રો બનાવી આપવાને **બોસને** પ્રાર્થનાઓ—'ઑર્ડરો' આપવામાં આવે છે.[1]

આ સર્વ યંત્રો વિદ્યુતશાસ્ત્ર, દૃષ્ટિશાસ્ત્ર (optics) અને યંત્રશાત્રના જાણીતા નિયમો પ્રમાણે જ બનાવવામાં આવ્યાં છે! ફક્ત એ નિયમોના ઉપયોગથી આવાં નાજુક અને આવી સૂક્ષ્મ હકીકતોનું નિવેદન કરી શકે એવાં યંત્રો બનાવી શકાય એ જગતના બીજા કોઈ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીની કલ્પનામાં પહેલાં આવ્યું ન હતું. સૌથી અગત્યનું એક યંત્ર છે તેને **બોસ** 'Resonant Recorder' કહે છે. એક ઝીણી રેશમી દોરીવતી છોડવાનાં પાંદડાંને એક નાના ને બહુ સારી રીતે ગોઠવેલા 'લીવર' (Lever)ની એક ટાંગ સાથે જોડવામાં આવે છે: 'લીવર'ની બીજી ટાંગ એ એક લાંબો પાતળો સીધો લટકતો તાર હોય છે. પાંદડામાં આંખો દેખી ન શકે એવી ઝીણી લગાર પણ ગતિ હોય તોપણ તે ગતિ આ

૧. મે, ૧૯૪૯. મારી ભૂલ થતી ન હોય તો તે પ્રાર્થનાઓ નિષ્ફળ ગઈ, અને એમાં જ બોસના જીવનની મોટી કરુણતા રહી છે: નિષ્ફળતા પણ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રચનાના ‘લીવર’ દ્વારા તારથી એટલી મોટી થઈ જાય છે કે તે તારના હલનથી સ્પષ્ટ વર્તી શકાય છે. તારની નીચેની અણીને જરાક વાળવામાં આવે છે અને તે વાળેલી અણી મેશથી કાળા કરેલ એક કાચને અડકેલી રાખવામાં આવે છે. એટલે આ તાર તે વનસ્પતિના છોડવાની કલમ (‘ફાઉન્ટન પેન’), કાળો કાચ એ એનો કાગળ અને કાચની ઉપર જે ટપકાંઓ, લીટાઓ વગેરે થાય છે તે એના અક્ષરો–એનો લેખ એમ થાય છે. આ નાજુક યંત્રથી એ છોડવાની ઝીણીઝીણી ગૂઢ હીલચાલો તથા હાવભાવો હજારોગણાં મોટાં (magnified) બને છે. એક કમળનું ફૂલ કે કુબીની ગાંઠ આ જ લેખિનીથી પોતાનું આત્મવૃત્ત પ્રકટ કરે છે. સ્નાયુમાત્રનું એ એક લક્ષણ છે કે જ્યાં લગી એ સજીવ હોય ત્યાં લગી એને વીજળીના પ્રવાહનો ધક્કો લાગતાં તે એકદમ સંકોચાય છે. પ્રાણીના સ્નાયુની ઉપરના પ્રયોગ તો પ્રસિદ્ધ છે. પણ આવા આંચકા તથા સંકોચો વનસ્પતિમાં એટલા બારીક, સૂક્ષ્મ હોય છે કે તેઓ જ્યાં લગી આવા યંત્રથી વિપુલ થયા ન હતા ત્યાં લગી તે પકડાયા ન હતા, અને એમનું અસ્તિત્વ કોઈએ જાણ્યું ન હતું. પણ હવે ગમે તે વનસ્પતિને આ યંત્રની આગળ લાવીએ અને પછી વીજળીની કે બીજા કશાની એની ઉપર અસર કરીએ તો તેની કહાણી તે કાચની ઉપર તરત લખવા માંડશે.

વનસ્પતિને વીજળીનો એક ધક્કો લાગે તો કાંઈક વિલમ્બ પછી એનામાં સામો આંચકો (response) ઉત્પન્ન

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

થાય છે. તે વિલમ્બ કેટલીક વાર તો એક સેકન્ડથી પણ સ્વલ્પ હોય છે, એક સેકન્ડનો સોમો કે હજારમો ભાગ કે તેથી ય નાનો ભાગ હોય છે; પણ તે વિલમ્બ તેમજ તે સામો આંચકો આ યંત્રથી સ્પષ્ટ થાય છે. **બોસ** કહે છે કે લજામણી–મનામણી (રીસામણી–મનામણી)નો છોડ[૨] ખૂબ નાજુક (sensitive) હોય છે: એને અડકતાં જ એનાં પાંદડાં બીડાઈ જાય છે તેથી એનું આ નામ પડ્યું છે. બીજાઓમાં આવું નથી દેખાતું એટલે બીજાઓ એટલા નાજુક નથી લાગતા. વાસ્તવિક રીતે તેમ નથી: બધા છોડવાઓ નાજુક હોય છે, અને દવાઓની અસર, વીજળીની અસર, હવા, ગરમી વગેરેના ફેરફારોની અસર એ સૌ તેઓ યોગ્ય યંત્રથી તરત પ્રકટ કરે છે.

૫. વનસ્પતિઓની કહાણી

બહુ મહેનત કર્યે આપણાં સ્નાયુઓ થાકી જાય છે; પણ તે થાક પાછો ઊતરી જાય છે એટલે તેઓ ફરીથી મહેનત કરી શકે છે. **બોસને** એ જોઈને આશ્ચર્ય થયું કે વનસ્પતિને ય થાક લાગે છે, પણ પૂરો આરામ લીધાથી એના થાકની સુસ્તી પણ જતી રહે છે અને તે ફરીથી ક્રિયા કરી શકે છે. પોતાના છોડવાઓને **હિન્દમાંથી યુરોપની** ઠંડી હવામાં લઈ જતાં એમને બહુ જ સંભાળ રાખવી પડતી. કોઈક વાર પ્રવાસના થાકથી તથા ઠંડીથી તે મડદાલ–મૃતપ્રાય થઈ જતા,

૨. હિન્દીમાં એને "છૂઈ મૂઈ" કહે છે: એટલે કોઈ "અડક્યું એટલે મરી ગઈ". *Mimoza* એનુ અંગ્રેજી નામ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અને એમને પાછા જાગૃત કરવાને કાં તો થોડો વખત વાટ જોવી પડતી કે કાં તો તેમને ઉત્તેજક દવાઓ 'પાવી' પડતી. કહે છે એ પોતાનાં વ્યાખ્યાનો હમેશ એવી કુશળતાથી ગોઠવતા કે એમનાં ભાષણો દરમ્યાન એમનો કોઈ પણ પ્રયોગ કદી નિષ્ફળ થયો ન હતો. ઠંડીથી ને મુસાફરીથી આવેલી સુસ્તીમાં છોડવાઓ પ્રેરણા બરોબર ઝીલી શકતા નથી ને તેની પ્રતિક્રિયાનો જવાબ બરોબર મળતો નથી. તેથી તેઓની આત્મકથા સાંભળતા પહેલાં તેઓને હૂંફ તથા આરામ આપી પ્રસન્ન કરવા પડે છે.

તેવી જ રીતે ઝેરી હવાથી તેઓ સત્ત્વહીન ને નષ્ટપ્રાય થઈ જાય છે. બાળવાનો ગેસ (મુંબઈ, લન્ડન જેવામાં ઘણો વપરાય છે; કોલસાને અથવા તેલને ગરમ કરીને તેમાંથી કાઢેલા વાયુ)થી પણ એમ જ થાય છે—માણસોના ઉપર પણ તે વાયુના ઝેરની અસર થાય છે. શહેરની હવામાં પણ લાંબે કાળે વનસ્પતિ મૃત્યુ પામે છે. તેવી જ રીતે 'ઓઝોન' તથા પ્રાણવાયુ ('ઑક્સિજન' વાયુ)થી તે પાછાં તરત જાગ્રત ને ચપળ થઈ જાય છે.

'ઈથર', 'ક્લોરોફૉર્મ', દારૂ વગેરેની અસર જેવી પ્રાણીઓની ઉપર થાય છે તેવી જ વનસ્પતિની ઉપર થાય છે. એક બંધ ઓરડામાં લજ્જાવતીના[૩] છોડને પૂરીને એને દારૂ ('એલ્કોહોલ')ની બાફ આપવામાં આવે એટલે એની એ જ લજ્જાવતીની લેખિની ધ્રૂજવા માંડે છે: છાકટા માણસની

૩. *Mimoza* : "રીસામણી-મનામણી" જુઓ ૨, પૃ. ૪૬.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પેઠે તે ઘડીમાં લથડતી તો ઘડીમાં ટટાર થતી જણાય છે. પણ જો તેજ વખતે ખુલ્લી સ્વચ્છ હવાનો ઝપાટો એની ઉપર આવવા દઈએ તો તે પાછી તરત સાવધ, જાગ્રત અને સ્વસ્થ થઈ ગઈ છે એમ એની કલમ બતાવી દે છે.

દવાઓની આટલી ઝીણી અસર તરત જ પ્રકટ કરનાર આ પ્રયોગો, અર્વાચીન વૈદ્યકશાસ્ત્રીઓ લાંબા કાળથી જેની વાટ જુએ છે તેવા, દવાની અસરકારકતાની પરીક્ષાના ઈષ્ટ સાધન જેવા થઈ પડશે. દાક્તરો એકંદરે નવી દવાઓ અડસટ્ટેજ અજમાવ્યે જાય છે: બહુ બહુ તો ઉંદર–સસલાં જેવાં નાનાં પ્રાણીઓ ઉપર પ્રયોગો કરીને પછી એમને ચીરી શરીરો તપાસીને, તેઓ અનુમાનો કરે છે. દવાની શરીર ઉપર શી ચોક્કસ અસર થાય છે તે શાસ્ત્રીય રીતે તરત જોવાનું એમની પાસે કાંઈ સાધન જ નથી. કદાચ **બોસ**ની આ શોધ એમને બહુ મદદ કરી શકે. ઝીણામાં ઝીણા 'ડોઝ'માં પણ દવાઓની અસર પરખી શકવાનો અને વનસ્પતિના સાદા બંધારણ ઉપરની અસર ઉપરથી માનવીના અટાપટા ને વધારે સૂક્ષ્મ બંધારણવાળા દેહની ઉપર શી અસર થાય તે કાંઈક સમજવાનો માર્ગ આમ ખુલ્યો છે.

૬. વનસ્પતિના જ્ઞાનતન્તુઓ

મોટા પાશ્ચાત્ય વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓએ સાબિત કર્યું છે કે પ્રાણીશરીરમાં જ્ઞાનતન્તુરચના (nervous system) હોય છે તેવી વનસ્પતિ–દેહમાં હોતી નથી. મહાન પ્ફેફરે (Pfeffer) લજામણીના દાંડાને 'ક્લોરોફૉર્મ' આપ્યું, પણ પ્રેરણા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઝીલવાની તેની શક્તિમાં કે ક્રિયામાં કાંઈ ફેર ન પડ્યો. વિખ્યાત હાબરલાન્ટે તેની ડાંખળીઓને દઝાડી : તોપણ એની સંદેશાના જવાબ આપવાની શક્તિમાં કાંઈ ફેર પડ્યો નહિ. આ બે પ્રયોગો શિષ્ટ ગણાઈ ગયા અને તે પછી તે ઉપર કોઈને કશું કહેવાનું રહ્યું નહિ. બોસે આ તર્કને અવાસ્તવિક બતાવ્યો છે અને નવા પ્રયોગો વડે જૂના પ્રયોગોને અવિશ્વાસપાત્ર બતાવ્યા છે.

જે આપણો હાથ હમેશાં એક જ રીતે વાળી રાખીએ તો લાંબે કાળે તે જૂઠ્ઠો થઈ જાય છે, તેવું લજામણીને થાય છે કે નહિ તે જોવા, બોસે તેની ડાંખળીને વાળીને મહિનાઓ સુધી રહેવા દીધી. જો જ્ઞાનતન્તુઓ ન જ હોય તો રબ્બરની નળીની પેઠે તે પાછી સ્થિતિસ્થાપક થઈ, જાણે એની ઉપર કાંઈ અસર જ ન થઈ હોય એવી દેખાવી જોઈએ. ઘણા મહિનાઓ પછી બોસે આ લજામણીને કલમ આપીને એના હાલ પૂછ્યા કે "કેમ છે?" પણ લજામણી કાંઈ લખી શકી નહિ. તદ્દન બહેર મારી ગઈ હોય, લકવાથી જાણે નિશ્ચેષ્ટ થઈ હોય એમ તે બેફામ પડી રહી. આ સૂનમૂઢ અવસ્થાનું કારણ જ્ઞાનતન્તુના સિવાય બીજું શું હોઈ શકે? પશ્ચિમના વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓના અગ્રણીઓની ભૂલ એટલી થઈ હતી કે પ્રૂફેફરે 'ક્લોરોફૉર્મ' લજામણીની ડાળીની ઉપર ઉપર જ, એની છાલ ઉપર જ, લગાવ્યું હતું, અને તેને તેના અંદર રહેલ તન્તુ લગી પહોંચાડ્યું ન હતું. હાબરલાન્ટે પણ માત્ર બહારની જ ખાલ દઝાડી હતી : જ્ઞાનતન્તુઓ તો ખાલની નીચે સલામત જળવાઈ રહ્યાં હતાં. વધુ ખાતરી કરવા બોસે લજામણીની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઉપર પ્રહારો કરવા માંડ્યા; તેથી કાંઈક શુદ્ધિ આવતી જણાઈ અને કાંઈક જવાબ બહુ ક્ષીણરૂપમાં આવવા લાગ્યા. પછી ધીમે ધીમે જડતા ઘટી અને શુદ્ધિ આવી. પ્રહારોના નબળા નબળા ઉત્તર મળવા લાગ્યા. એની ઉપર પછીથી "પ્રુસિક એસિડ"ના ક્ષારના[૪] પાણીનાં બે ટીપાં નાખ્યાં. પાંચ મિનીટની અંદર જવાબો મળતા તદ્દન બંધ થઈ ગયા, મનામણી પછી કશાથી મનાઈજ નહિ: કારણ કે આ કાતિલ ઝેરે તો એનું ખરેખર મૃત્યુ આણ્યું હતું.

આ પ્રમાણે **બોસે** પ્રચલિત માન્યતાને સુન્દર નિશ્ચયાત્મક પ્રયોગો વડે ખોટી ઠરાવી અને વનસ્પતિજીવનના એક મોટા સત્યનું સ્થાપન કર્યું. એ ખરું કે સર્વ વનસ્પતિનાં જ્ઞાનતન્તુઓ એકસરખાં નાજુક હોતાં નથી. પણ તેવું આપણામાં ય ક્યાં નથી? આપણામાં કેટલાકો પાટીની ઉપર જરા પેન ઘસાય તોય કંપી ઊઠે છે: બીજાઓ એવા ખડતલ જ્ઞાનતન્તુવાળા હોય છે કે ધમધમ થતાં એન્જીનોની વચમાં છાપાં કે પુસ્તકો નિરાંતે વાંચે અથવા ગમે તેવા ઘોંઘાટમાં મજાની ઊંઘ ખેંચી કાઢે.

આ એક જ વાત વિજ્ઞાનની ઉપર અચળ છાપ મારી શકે. કારણ કે પ્રાણીઓના જ્ઞાનતન્તુઓ ઉપર પ્રયોગ કરવા બહુ કઠણ છે: પ્રાણી એ બહુ અટપટી રચનાવાળું, ભેદભરેલું ને ન સમજાય તેવા વિભાગો–અવયવોવાળું, આખરે એક

૪. આ એક રીતે સૌથી વધુ કાતિલ ઝેર છે, જે પ્રાણીઓ તેમ જ માનવીઓને ય જીવલેણ થાય છે, જીવનશાસ્ત્રની પ્રયોગશાળાઓમાં તેમ જ સંસારમાં તે વારંવાર વાપરાય છે. ('પોટેશિયમ સાએનાઈડ.')

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

યંત્ર જ છે. જ્ઞાનતન્તુઓ તો શરીરની બહાર કાઢીએ કે તરત મરી જાય. પણ હવે આશા રાખી શકાય કે વનસ્પતિના જ્ઞાનતન્તુઓની ઉપર પ્રયોગ કરવા **બોસની** પદ્ધતિથી વધારે સહેલા પડશે, ને તેથી જ્ઞાનતન્તુઓની ક્રિયાઓ તથા રોગો (લકવા જેવા અસાધ્ય રોગો પણ) વધારે સમજી શકાશે.

૭. વનસ્પતિહૃદય

જ્ઞાનતન્તુઓની જાળથીય વધારે ગૂઢ ને વધારે અગમ્ય હૃદય છે. કુદરતે શરીરમાં હૃદય બનાવીને તો જાણે હાથ જ ધોઈ નાખ્યા છે. શું કવિઓ, શું ફિલસૂફો કે શું દાક્તરો: સર્વ કોઈ, પ્રેમીની પેઠે, આ અદ્ભુત અંગની ઉપર ફિદા ફિદા જ છે. અને આ હૃદયના ગેબી ધબકારા! ઊંઘતાં ને જાગતાં, બધી હાલતમાં, બધી અવસ્થાઓમાં તે કાયમ જ રહે છે; વર્ષોનાં વર્ષો લગી આપણા દેહની વાડીને તે લીલીછમ જેવી રાખે છે અને લોહીની સ્વચ્છ અખંડ ધારાને તે આખા શરીરમાં પ્રવર્તાવ્યાં કરે છે. ઊંઘમાં આપણા માથા નીચેથી કે ખીસામાંથી કોઈ ચીજ કોઈ કાઢી લે એવો વહેમ સૌને રહી શકે, પણ આપણું આ યંત્ર ન તો કોઈ કાઢી લઈ શકે, કે ન તે કોઈ ઘડીઆળની પેઠે, રખેને રાતમાં એકદમ બંધ પડી જશે એવો વહેમ આપણને રહે.[૫] પણ વનસ્પતિને હૃદય હોય છે?

વનસ્પતિ–જીવનમાં ય આવું જ એક સ્વયંભૂ ને નિરન્તર ચાલતું સ્પન્દન–એક ધડકારો–નજરે પડે છે. “Telegraph

૫ મે, ૧૯૪૯. રોગી હૃદય આમ એકાએક બંધ પડ્યાના દાખલા હવે વધવા માંડ્યા છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

Plant"[૬] ("તારનો છોડવો")ના નામથી મશહૂર થયેલ છોડવાની નાની પાંદડીઓ જાણે તાલ આપતી હોય એમ એક-સરખી રીતે ઊંચી નીચી થયાં જ કરે છે–કેમ જાણે તેની પાંદડીએ પાંદડીએ એક નાનુંશું હૈયું ધડક્યા કરતું હોય ને! પણ તે પાંદડીઓ છે બહુ જ નાની ને આ ક્રિયા છે બહુ નબળી: નરી આંખે તો દેખાય જ નહિ. પણ એને યંત્રથી બહુગણી મોટી–જોરદાર ન કરી શકાય? માપી ન શકાય? કવિ લલિત ઝંખે છે કે "દિલના અબોલ બોલ ગુંજતાં બતાવો કોઈ." અહીં આ પાંદડીના દિલની વાણી અબોલ નથી પણ અસ્ફુટમાત્ર છે: તે અસ્ફુટ વાણીને કોઈ સ્ફુટ ન કરે? બોસે પોતે એ જાદુ પણ કર્યું. યંત્રરચનાના વિરલ ચાતુર્યથી એક બીજું નવું યંત્ર બનાવ્યું, જેનાથી આ છોડવાના અતિ મંદ ધબકારા પણ એવી જ કોમળતાથી ઝીલાયા અને બહુગણા મોટા થઈ સ્પષ્ટ ભાષામાં રજૂ થયા! જેવા નિયમિત પ્રાણીહૃદયના ધડકારા હોય તેવા જ નિયમિત આ પાંદડીના ધબકારા ય નીકળ્યા! જે જે ઈલાજોથી આપણા હૃદયના ધબકારા ઘટે કે મન્દ થાય, તે તે 'ક્લોરોફોર્મ' વગેરેના ઈલાજથી આ પાંદડીના ધબકારા પણ ઘટ્યા કે મન્દ થયા કે થોડો કાળ તદ્દન બંધ રહ્યા. વનસ્પતિહૃદયની સાથે આમ આપણો પહેલો સંસર્ગ બોસે કરાવ્યો.

૬. *Desmodium Gyrans*. ઉત્તર હિન્દમાં તેમ જ કોકણ, કેનેરા વગેરેમાં થતો એક છોડ. એનાં પાંદડાંઓમાં જાણે એની મેળે જ હિલચાલ-રૂપ થતાં રહે છે. બંગાળમાં એને 'વનચાંડાલ' કહે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૮. વનસ્પતિની વૃદ્ધિ

કુદરતના ભેદની એક ચાવી હાથ આવી કે માનવબુદ્ધિ તેમાંથી અનેક રહસ્યોનો ઉકેલ કરે છે: પણ પહેલો દરવાજો બંધ હોય છે ત્યાં લગી તો સૌ કોઈને બહાર બેસી રહેવું પડે છે. “ખુલ જા **સીસમ**”નો મંત્ર હાથમાં આવતાં મુખ્ય દ્વાર ઉઘડે છે અને પછી અનેક રહસ્યો–ગેબી દર્શનો વગેરેની પરંપરામાં માનવી પ્રવેશ કરે છે. હૃદયની ક્રિયાનાથીય વધુ આશ્ચર્યકારક પ્રદેશોમાં **બોસ** હવે ઊતર્યા. એવી જ બીજી સ્વયંભૂ ને ભેદભરી ક્રિયા વૃદ્ધિ–વિકાસ ‘growth’ની છે. વનસ્પતિની વૃદ્ધિ એટલી બધી ધીમી હોય છે કે વૈજ્ઞાનિક દૃષ્ટિએ એની ગતિ કોઈએ દીઠી નથી, પછી માપ તો કોણ જ કાઢે? ધીમામાં ધીમું ચાલતું પ્રાણી એ, આપણી કહેવત અનુસાર, ગોકળગાય છે. છતાં તેની ગતિ તો જોઈ શકાય છે: પણ ગોકળગાયની આ ધીમી ચાલ છોડવાઓના સામાન્ય વિકાસની જે ‘ગતિ’ છે તેનાથી લગભગ બે હજારગણી વધારે ઝડપવાળી છે! એક રોપાને એક માઈલ જેટલો લાંબો વધતાં લગભગ બસો વર્ષ લાગે, જો બધો વખત એકસરખી ગતિથી તે વધ્યાં કરે તો. આવી અત્યન્ત મન્દ ગતિના વિકાસનેય દૃષ્ટિગોચર કરવાને તથા માપવાને માટે **બોસે** ‘ક્રેસ્કોગ્રાફ’ (Crescograph) નામવાળું વળી એક વિશેષ યંત્ર બનાવ્યું છે. એની વડે છોડના વિકાસની અતિ “ધીમીશી પગલી” મોટી ફલાંગ જેવી લાંબી, લાખો ને કરોડો ગણી મોટી વધેલી દેખાય છે! તેથી એક મિનીટની અંદર જ, છોડની વૃદ્ધિ થાય છે કે નહિ, ને થઈ હોય તો કેટલી, એ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બધું જોઈ તથા માપી શકાય છે. આનો ખેતીમાં ઉપયોગ કરીએ તો ખેતરોમાં જુદાં જુદાં ખાતરો–દવાઓ વગેરેની શી અસર થાય છે તે અનાજના એક તણખલાની ઉપરથી જ સ્હેજ વખતમાં જોઈ શકાય! મોસમની મોસમો અને વર્ષોનાં વર્ષો લગી પાક ઉતારવાની મહેનત કરવાની, વરસાદ વગેરેની અચોક્કસ અનુકૂળતા મેળવવાની કે વાટ જોઈ બેસી રહેવાની જરૂર રહે જ નહિ, થોડી જ ક્ષણોમાં માલૂમ પડી જાય કે અમુક ખાતર, અમુક ખોરાક, વીજળી–રોશની–પાણી–હવા દવા વગેરેના ઉપચારની પાકની ઉપર શી અસર થાય છે. કૃષિશાસ્ત્ર હવે કેવળ ખેતરોમાં જ બંધાયલું રહેશે નહિ; બીજાં વિજ્ઞાનોની પેઠે તે પણ પ્રયોગશાળામાં પ્રવેશ કરશે, અને તેનાં ફળોનાં અનુમાનો વહેલાં પ્રયોગશાળામાં કરી શકાશે: આખી દુનિયાના માનવજીવનનું કલ્યાણ કરી શકે એવું સામર્થ્ય એ શોધમાં રહ્યું છે.

૯. વનસ્પતિનું મરણ

જેમ પ્રકાશને છાયા વળગી છે તેમ વૃદ્ધિ ને ક્ષય, જીવન ને મરણ એકબીજાને વળગેલાં જ છે. પ્રાણીઓનું મરણ તો પરખી શકાય છે, જો કે ચોક્કસ કયે વખતે તે થયું કહેવાય તે વિષે વિજ્ઞાનીઓમાં હજી ય મતભેદ છે તથા ચર્ચા ચાલે છે. સાધારણ રીતે છેલ્લી વારની આંચકી આવે છે ને પછી બધું "સુમસુમાકાર" થઈ જાય છે. પણ વનસ્પતિનું મૃત્યુ એવું ધીરે ધીરે થતું કહેવાય છે કે ખાસ કઈ ક્ષણે એ મૃત્યુ થયું છે તે વર્તી શકાતું નથી. ઘણીવાર મૃત પાંદડીઓ તથા ડાંખળીઓ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જીવતી જ હોય એમ બહારથી જણાય છે. બોઝે આ મુશ્કેલીનો ય ઉકેલ આણ્યો છે, અને હવે વનસ્પતિની છેલ્લી "મરણ–ચીચીઆરી" પહેલવહેલી સાંભળનાર તથા તેના જીવનનો તનખો કઈ પળે બુઝાયો તે ચોક્કસ પળ નક્કી કરી બતાવનાર સૌથી પહેલો મનુષ્ય તે બોઝ જ છે.

બોઝના બધા પ્રયોગો કુદરતના ભેદ ખોલનારા, જાણે જાદુ ઝરતા અને માનવનેત્રને અત્યાર લગી અગમ્ય એવા પ્રદેશોનું દર્શન કરાવનારા છે : પણ વનસ્પતિ–મરણના પ્રયોગથી તો જાણે હદ જ થઈ. એની મોહિની આગળ, એના અદ્ભુત રસની આગળ, એની કરુણતા આગળ, વિજ્ઞાનના બીજા પ્રયોગો જાણે પાણી ભરે છે. છોડને એક પાણીભરેલા કાચના પાત્રમાં મૂકવામાં આવે છે અને એ પાત્રને વળી પાણી-ભરેલા બીજા વધુ મોટા કાચના વાસણમાં રાખવામાં આવે છે. બહારથી ધીરે ધીરે ગરમી આપવામાં આવે છે : એ વાસણોના પાણી દ્વારા આ ગરમી બહુ જ વધારે ધીમે ધીમે તે રોપાને પહોંચે છે. રોપાને બહારનો બીજો કોઈ ત્રાસ કે ક્ષોભ હોવો ન જોઇએ, પોતાની સામેના દુર્ભાગ્યના ભાનથી કે મરણના ભયથી તે છળી ન જાય એમ સંભાળ રાખવી જોઈએ. તે છોડ સ્વસ્થ હોવો જોઈએ. પાંદડાંને યંત્રની સાથે પહેલાંની પેઠે જોડવામાં–બાંધવામાં આવે છે. યંત્રરચના એવી છે કે જેમ જેમ વધુ ગરમી છોડને મળતી જાય, તેમ તેમ કલમનાં ટપકાંઓની સંખ્યા ઉપરથી ગરમીનું માપ પણ થઈ શકે છે, ચોક્સ 'ટેમ્પરેચર' માલૂમ પડે છે. ગરમી લાગતાં પહેલવહેલું તો પાંદડું ધીમે ધીમે ઊંચું થાય છે, ચેતન બતાવે છે,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ટટાર થઈ રહે છે: ધૂમાયલા કાચ ઉપરના તારની અણીથી લખાતી રેખા નીચે જાય છે. પછી 'ટેમ્પરેચર' દઝાય એટલી થાય છે: ૭૦°, ૮૦°, ૯૦°, ૧૦૦°, ૧૧૦°, થાય છે. ૧૨૦° થી પણ વધુ થાય છે. પણ રેખા નીચી ને નીચી જતી રહે છે. એવામાં એકાએક એક નવી હીલચાલ થઈ રહે છે. ગુબારાની માફક રેખા એકદમ ઊંચી થઈ દેખાય છે: પાંદડીએ સખ્ત આંચકાની સાથે જોરથી પોતાનો દેહ નમાવી દીધો છે, 'ટેમ્પરેચર' ૧૪૦° ડીગ્રી છે: મૃત્યુની આ છેલ્લી વેદના પ્રકટ કરીને પાંદડીએ પ્રાણ અર્પી દીધો હોય છે. મરણ છે કે મૂર્છા એ નક્કી કરવાને ડૉક્ટર તરત ચાંપતા ઈલાજ લે છે; સાવધ કરવાની ઔષધિઓ વર્ષાવે છે, થંડા પાણીમાં લઈ જાય છે: પણ પાંદડી હવે સ્તબ્ધ નિરુત્તર રહે છે. ફરીથી ઊના પાણીમાં રાખી પહેલાંની પેઠે ધીરે ધીરે ગરમી વધારી પૂછે છે. પણ હવે એનું માથું નથી ઊંચું થતું કે નથી પાછું એકદમ નીચું પટકાતું: રેખા સીધી જ રહે છે. જીવ ગયા પછી કલમ કાંઈ પણ ઉત્તર કઢાવવા અસમર્થ બને છે.

ગમે તે છોડ લઈએ તોપણ એકંદરે આ જ પરિણામ આવે છે. ૧૪૦° ડીગ્રીએ કે એની આસપાસ એની એ આખરની આંચકી તથા પછીથી અનન્ત નિદ્રા. ફેર એટલો જ કે સામો ટકાવ કરવાની શક્તિ સૌમાં એકસરખી હોતી નથી. આપણે પોતે પણ શું જુવાનીમાં મરણની સામે ખૂબ લડતા નથી? ને વૃદ્ધાવસ્થામાં શું વહેલા તાબે થતા નથી? નાનો કૂંળો છોડ બાળકની પેઠે રમતમાં જ જીવ દઈ દે છે:

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પરિપક્વ રોપાઓ સખ્ત લડે છે: વૃદ્ધ થયા પછી કે કોઈ કારણે પહેલેથી થાકી ગયા હોય ત્યારે વળી તેઓ વહેલા મૃત્યુશરણ થાય છે. વીજળીના આંચકાઓથી આપણે એને ખૂબ થકવીએ તો એનો એ છોડ ૧૪૦° ને બદલે ૧૦૦°એ મૃત્યુ પામે છે. તેમ મોરથૂથુનું ઝેર આપ્યું હોય તોપણ ૧૧૦°ને શુમારે એનું છેલ્લું ડસકું સંભળાય છે.

૧૦. આ શોધોનું રહસ્ય: અનિત્યમાં એક નિત્ય

આ બધી શોધો પ્રથમ તો વનસ્પતિ–જીવનશાસ્ત્રની ઉપર અવનવો, અદ્‌ભુત ને અપૂર્વ પ્રકાશ પાડે છે. બીજું, વનસ્પતિના ઉપરાંત બીજા વિષયોનાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોનેય તે નવા ઈલાજો, નવાં સાધનો, નવાં દ્વારો ને નવાં સ્ફુરણો સૂચવે છે. વૈદ્યકશાસ્ત્ર, શરીરશાસ્ત્ર, મનઃશાસ્ત્ર ને કૃષિશાસ્ત્રના વિદ્વાનો આ સહાય સ્વીકારી શકે. ત્રીજું, આ શોધોથી પ્રાણીઓ તથા વનસ્પતિની વચ્ચે એટલું બધું સામ્ય પ્રતીત થાય છે કે, જેમ ડાર્વિને પ્રકટ કરેલ પુરાવાઓએ આખા જીવનશાસ્ત્રને તેમજ તત્ત્વચિન્તનને એક નવો જ ઝોક આપ્યો, તેમજ આ શોધો માનવીના વિચારની આલમમાં ને તત્ત્વદર્શનમાં બહુ સફલ તથા બહુ તલસ્પર્શી અસર કરશે એમ ચોક્કસ છે. **બાલ્ફર** જેવા તત્ત્વચિન્તકે એ વાત સ્વીકારી છે. વળી જેમ **ટાગોરે** સાહિત્યની કલાથી, તેમ **બોસે** વિજ્ઞાનની કલાથી, **હિન્દ**નાં તેજ ને માન વધાર્યાં છે અને **હિન્દ**ની પુરાતની ફિલસૂફીના સનાતન મણિઓમાંનું એક મણિ, કે આખી "સૃષ્ટિમાં એક ચેતન છે" એ વિજ્ઞાન દ્વારા, એક વૈજ્ઞાનિક સત્ય તરીકે, સારા જગતને અર્પણ કર્યું છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આપણા ઋષિઓએ તત્ત્વદર્શનથી ઓળખેલી, સન્તોએ પ્રેમભક્તિથી 'પહેચાનેલી' અને કવિ-હૃદયોએ સૌન્દર્યરસથી રસિક બનાવેલી એવી સમસ્ત વિશ્વની એકતા એ **બોસનું** ય લક્ષ્ય છે. એક ફિલસૂફની પેઠે, એક સાચા હિન્દુની પેઠે, તેઓ કહે છે કે **જીવન સર્વેમાં એક જ છે**; તે સાદા લોખંડના રૂપમાં હો, સુન્દર વનસ્પતિમાં હો, કે વધારે કારીગરીવાળા, વધુ ગુંચવણીવાળા પ્રાણીદેહમાં હો પણ તે ચેતન એક જ છે ને સર્વવ્યાપક છે: જેને જડ, ચેતનહીન ને નિરિન્દ્રિય જોઈએ છીએ એવી ધાતુથી માંડીને તે ઇન્દ્રિયયુક્ત, ભાવમય તથા બુદ્ધિવાળી ક્રિયાઓ પ્રકટ કરનાર વનસ્પતિ તેમજ પ્રાણીઓની અનેક ભૂલભૂલામણીવાળી સર્વ વિવિધતાઓની વચ્ચે, તથા વિવિધતાઓની તળે, તે સર્વના પ્રાણરૂપ એક ઐક્ય રહેલું દેખાય છે અને તેજ વિશ્વનું ચેતન છે. અનેકમાં રહેલા એકને, મૂર્તમાંના અમૂર્તને, લખમાં રહેલ અલખને અનાદિકાળથી ખોળવાના તથા ઓળખવાના પ્રયત્નો ચાલ્યાં કરે છે; તે એકને સમજવાને તથા પામવાને જ્ઞાન તેમજ વિજ્ઞાન બન્ને ભગીરથ પ્રયાસ કરે છે. આવો **બોસનો** એક પ્રયાસ છે.

સંસારમાં વિવિધ જાતના પદાર્થો છે: તેમાંના લગભગ દરેક જાતના પદાર્થને **બોસે** એક જ જાતના સવાલો પૂછ્યા અને એ બધાની તરફથી એકસરખા જ જવાબ મળ્યા. એમની પર્યેષણામાં એમને સત્યનાં જે જે મોતી મળ્યાં તે તે એમણે ધીરજથી ભેગાં કરવા માંડ્યાં; ધીમે ધીમે એમની પ્રજ્ઞાચક્ષુની આગળથી સજીવ-નિર્જીવની સીમાઓ ઝાંખી થતી ગઈ-ભુસાવા લાગી, અને આપણા પગની પામર રજથી માંડીને તે ક્ષુદ્રમાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ક્ષુદ્ર વનસ્પતિ તથા પ્રાણીજીવનના જન્તુઓને લઈને અન્તે મોટામાં મોટા મનુષ્ય સુધી વ્યાપી રહેતું એવું એક મહદ્દર્શન એમણે જોયું. આ ભવ્ય વિશ્વચેતનના દર્શનથી ઉલ્લાસ પામતા આ હિન્દી મહાત્માનાં વચનો પ્રત્યેક આર્યહૃદયમાં ઝણઝણાટી ઉત્પન્ન કરે છે. ઈંગ્લન્ડની એક ઉન્નત વિજ્ઞાનસંસ્થા સમક્ષ, રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂશનમાં, એમણે ઉચ્ચારેલાં અંગ્રેજી વચનો આજ વાતનું નિવેદન છે. આ રહ્યો એ હૃદયસ્પર્શી ભેદી સંદેશ:

"It was when I came upon the mute witness of these self-made records and perceived in them one phase of a pervading unity that bears within it all things: the note that quivers in ripples of light, the teeming life upon our earth, and the radiant suns that shine above us—it was then that I understood for the first time a little of that message proclaimed by my ancestors on the banks of the Ganges thirty centuries ago:

'They who seek but one in all the changing manifestations of this universe, unto them belongs Eternal Turth—unto none else, unto none else."

"વીસમી સદી," એપ્રિલ ૧૯૧૭, ૧૧.

★

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શ્રી રામાનુજન : પહેલો હિન્દી એફ. આર. એસ.

હિન્દના એક પનોતા પુત્રનાં[1] વૈજ્ઞાનિક પરાક્રમોના જયકીર્તનમાંથી હજી તો આપણે પરવાર્યાં પણ નથી તેટલામાં તો હિન્દના બીજા એક પનોતા પુત્રના વૈજ્ઞાનિક પરાક્રમનો દુંદુભિનાદ, ઈંગ્લન્ડથી તેમજ હિન્દના દક્ષિણ પ્રદેશમાંથી, આવવા લાગ્યો છે. ઈંગ્લન્ડના મોટા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને પણ જે વૈજ્ઞાનિક માન ઘણી મોટી ઉંમરે મળે છે અથવા તો ત્યારે પણ દુર્લભ નિવડે છે, જે સંમાન હજી લગી કોઈ હિન્દીને મળ્યું નથી અને જે વિજ્ઞાનની આલમમાં બ્રિટિશ શહેરીને મન બહુ જ ઊંચું છે, તે માન એક અજાણ્યા મદ્રાસી યુવકને આ વસન્ત ઋતુમાં મળ્યું છે એ સમાચાર હમણાં જ અહિં આવ્યા છે. ઈંગ્લન્ડની મોટામાં મોટી વિજ્ઞાનસભા તે રૉયલ સોસાયટિ છે. અને બ્રિટિશ રાજ્યની બહારના દેશોમાં પણ તેની પ્રતિષ્ઠા બહુ જ ઊંચી છે. વર્ષોવર્ષ અમુક સંખ્યામાં તે પોતાની સભાના સભ્ય, 'ફૅલો' ચૂંટી કાઢે છે; આ વર્ષે જે ચૂંટાયા તેમાં આપણા જૂના વૃદ્ધ વિજ્ઞાન-નાયકો બોસ કે રાય નથી, પણ ગણિતશાસ્ત્રમાં અનુપમ પ્રતિભાવાળો આ મદ્રાસી યુવક રામાનુજન ચુંટાયો છે. રવીન્દ્ર નાથ ટાગોરને નોબેલનું પારિતોષિક અપાયું ત્યારે, આજથી અગીઆર વર્ષ ઉપર, જેમ સ્વીડિશ પરીક્ષકોની નિષ્પક્ષતાને માટે આપણને માન થયું

---

૧. ડૉ. જગદીશ ચન્દ્ર બોસ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અને આપણા એક દેશભાઈએ આ મોટું ઈનામ મેળવ્યું તેથી આપણા હૈયાં ઉભરાયાં, તેમ જ આ પ્રસંગે આ મોટી અંગ્રેજી વિદ્વત્સભાએ આ ગરીબ હિન્દી યુવકના ગણિતની પ્રતિભાની કદર કરી, અને પહેલો હિન્દી **એફ. આર. એસ.** (F. R. S., Fellow of the Royal Society) એાણ પાક્યો, તેથી પણ આપણાં દિલ હર્ષમાં ડૂબે છે.

ઈંગ્લન્ડનાં રાજકીય સંમાનોમાં જેમ "બ્લૂ રિબન" છે, નાઈટો, બેરોનેટો, 'પીઅર' થયેલા ઉમરાવો પણ જેને ઝંખે છે છતાં જે બહુ થોડાને જ મળે છે; એવું 'બ્લૂ રિબન'ની બરોબરી કરે તેવું આ વૈજ્ઞાનિક સંમાન ગણાય છે. એ આજે રામાનુજન્‌ને મળ્યું, છે છતાં એ યાદ રાખવું જોઈએ કે રામાનુજનમાં કુદરતી પ્રતિભા છે: મદ્રાસ યુનિવર્સિટિની પરીક્ષામાં તે 'ઈન્ટર'માં જ નાપાસ થયેલ છે; મદ્રાસની પોર્ટ ટ્રસ્ટની ઑફિસમાં થોડા વખત ઉપર તે રૂ. ૩૦) ના પગારવાળો એક સાધારણ કારકુન જ હતો!

રામાનુજનની 'શોધ' કેવા સંજોગોમાં થઈ, કેટલાક હિન્દી તથા કેટલાક અંગ્રેજી ગૃહસ્થોએ તેમાં કેવો સરસ ભાગ લીધો, પહેલાં મદ્રાસ યુનિવર્સિટિએ તથા પછી કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિએ તેને સ્કોલરશિપ વગેરેની કેવી સરસ મદદ કરી, અનેક મુશ્કેલીઓ પાર કરીને એને ઈંગ્લન્ડ કેવી રીતે લઈ જવામાં આવ્યો અને કેમ્બ્રિજના ગણિતના અધ્યાપક (લેક્ચરર) હાર્ડીએ આ છૂપા રત્નની ખોળ કરવામાં, તેનો વિકાસ કરવામાં તથા તેની પ્રતિભાને પ્રકટ કરાવવામાં કેટલી મહેનત લીધી છે,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એ વાતો થોડે ઘણે અંશે, પ્રસંગે પ્રસંગે, આપણાં વર્તમાનપત્રોમાં આવી ગઈ છે. પણ કોઈએ એવી તો આશા રાખી ન હતી કે આટલા થોડા વખતમાં તથા આવી અનુપમ રીતે એની આવી મોટી ને જાહેર કદર થશે.

અધ્યાપક હાર્ડીએ તો બહુ જ ગુણજ્ઞતા પ્રગટ કરી છે: રામાનુજનને માટે બધી જાતની જરૂરી સગવડ મેળવી છે; એણે એમ પણ તરત જ કહ્યું હતું કે "ઘણા સીનિઅર રેંગ્લરોના કરતાંય રામાનુજન વધારે ગણિત સમજે છે."

શ્રીનિવાસ રામાનુજન એક ગરીબ બ્રાહ્મણ કુટુમ્બનો પુત્ર છે. મદ્રાસના બ્રાહ્મણો રહેણીકરણીમાં તથા ખાવાપીવામાં વધારે જૂની ઢબના હોય છે, ને ચૂસ્ત હોય છે. રામાનુજન તો માંસ ખાય નહિ, મદિરા કે બીડી પીએ નહિ તથા બધા વિદ્યાર્થીઓની સાથે બેસી હૉલમાં જમી શકે નહિ. હાર્ડીએ એનો પણ રસ્તો કઢાવ્યો, અને રામાનુજન હવે પોતાને અનુકૂળ પડે એવા આહાર પોતાની ઓરડીમાં જ લે છે. આમ "સામાન્ય ભોજન" "common dinner"માંથી માફી કેમ્બ્રિજમાં કોઈને મળતી નથી તે પણ એને મળી. રામાનુજનને, બીજા ઘણા મદ્રાસીઓને પેઠે, બૂટની જરાય ટેવ નથી. પણ કેમ્બ્રિજના શિષ્ટ સંપ્રદાયે ગણિતની પ્રતિભાની કદર કરીને એને ચંપલમાં કે 'સ્લિપર્સ'માં ફરવાની છૂટ આપી છે, અને બૂટના બન્ધનમાંથી મુક્ત કર્યો છે.

આ ગણિતવીરને, એમના દેશબન્ધુ તરીકે આપણે સહર્ષ અભિનન્દન આપીશું, વન્દન કરીશું અને એને માટે હમેશ મગરૂર રહીશું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આખરેય ગણિતશાસ્ત્ર તથા આર્યપ્રતિભા એ બેનો આ કાંઈ પહેલો મેળ નથી : પુરાણા કાળથી એ બન્નેનો સંબન્ધ મશહૂર છે. ગણિતની જુદી જુદી શાખાઓમાંની કેટલીકમાં તો હિન્દે અદ્વિતીય પ્રસાદી ધરી છે. એટલે બહુ નામનાવાળી આ કેડીમાં રામાનુજનનું નામ પણ વિરાજશે.

"સમાલોચક", "વિજ્ઞાનમન્દિર", સન ૧૯૧૮ મે, ૨૫૩.

★

એડિસનની પાસે

("અમેરિકાના પ્રવાસપત્રો"માં પ્રકટ થયેલ એક પત્ર)

અમારી "સોસાયટિ ઑવ કેમિકલ ઈન્ડસ્ટ્રિ"ની સભા (રાસાયનિક ઉદ્યોગોની સભા)ની એક શાખા અમેરિકાના યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સમાં છે ને તેના પ્રમુખ મિ. ચર્ચ છે. એમને વિષે થોડુંક હું આગળ લખી ચૂક્યો છું. એમને મેં વિનતિ કરી હતી કે એડિસનને મારાથી મળી શકાય એમ હોય તો તે મારે માટે ગોઠવણ કરે. એ ભલા ભાઈએ એડિસનની સાથે વખત પણ મુકરર કર્યો તથા પ્રવાસ માટેની સંપૂર્ણ સૂચનાઓનો એક પત્ર મને આપ્યો. જે ઝીણવટથી ને ત્વરાથી આ ગોઠવણ થઈ હતી તેની અન્તર્ગત પુષ્કળ સદ્‌ભાવ હતો: તેથીય વધુ સદ્‌ભાવથી એક અંગત પત્ર એડિસનની ઉપર લખી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મને એમણે આપ્યો હતો. તે મેં માગ્યો ન હતો, પણ તેમાંનાં કેટલાંક વચનો બહુ મીઠાં હતાં. અન્તમાં એમણે એડિસનને મારે વિષે લખ્યું હતું કે—

"I had the pleasure of meeting him at Montreal and I need not say that he is an accomplished and a very charming gentleman. He is interested in your career and desirous of talking with you in person, and I have no doubt that the interview will prove mutually interesting."

અણધારી અણમાગી માયા કોને વધારે મીઠી નથી લાગતી? એડિસનના દર્શને જવાના સાહસની આવી મીઠી શરૂઆતથી મારો ઉલ્લાસ વધ્યો. બીજે જ દિવસે મળવાનું હતું. વચ્ચે એક રાત હતી. એડિસનના તરંગોમાં રાત્રે ઊંઘવું ય મુશ્કેલ થઈ પડ્યું. મારા અમેરિકાના ટૂંકા પ્રવાસનાં ઘણાં ધ્યેયો હતાં, પણ તેમાં મુખ્ય ઝબકતા તેજસ્વી તારા જેવાં બે જ હતાં: મનુષ્યોમાં એડિસન ને ઈતર સૃષ્ટિમાં નાયેગરાના ધોધ. તે ધોધ તો જોઈ લીધા; હવે એડિસનના દર્શનનો વારો હતો. આવા મોટા મનોરથની પ્રાપ્તિની વચ્ચે થોડા જ કલાક ને થોડા જ માઈલ હોય ત્યારે ઊંઘ એકદમ કેમ આવે? કોલમ્બિઆ યુનિવર્સિટિના વિદ્યાર્થીગૃહની એક કોટડીમાં આળોટતે આળોટતે કેટલાંય સ્વપ્ન જોયાં!...છતાં આખરે ઊંઘ આવી, બહુ મીઠી મજાની આવી.

ગયે વર્ષે આ જ દિવસે (૧૯૨૦ના સપ્ટેમ્બરની ૧૫મીએ) લન્ડનમાં પગ મૂક્યો હતો. આ વર્ષે પણ (૧૯૨૧ના)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૫-૧૬ના બન્ને દિવસો **એડિસન-દિન** તરીકે આ મુસાફરીમાં તેમ જ આખા જીવનમાં યાદગાર થઈ રહેવાના.

સવારમાં વહેલો પરવારીને '**સબ-વે**' (**લન્ડનમાં** 'અન્ડરગ્રાઉન્ડ' કહે છે તે, જમીન તળે ચાલતી રેલ્વે)થી પેન્સિલવેનિઆના સ્ટેશને ઊતર્યો. આ સ્ટેશન પણ જમીન તળે છે. ઉપર ફક્ત બાવીસ માળના '**હડસન ટર્મિનલ બિલ્ડિંગ્ઝ**'નું એ મોટું મકાન છે એમાં ૪૦૦૦ ઑફિસો આવેલી છે ને દશેક હજાર માણસો એ હવેલીમાં રહે છે!

'**મેન્લો પાર્કનો જાદુગર**' (Wizard of Menlo Park) એડિસન હવે ઘણાં વર્ષોથી **ઑરેન્જમાં** રહે છે. **ન્યૂ યૉર્ક**થી તે સારી પેઠે દૂર કહેવાય. જાતજાતની મુસાફરીઓ તથા તેઓનાં અનુસન્ધાનો હોવાથી આવવા જવામાં આખો દિવસ નીકળી ગયો.

ન્યૂ યૉર્ક શહેર પણ **મુંબાઈ**ની પેઠે એક બેટ, **મૅનહેટન** બેટની ઉપર આવેલ છે. તેની દક્ષિણ તરફ જતી બધી રેલ્વેનું કેન્દ્ર આ **પેન્સિલ્વેનિઆ** સ્ટેશન છે. તે ઉપરાંત અહીંથી જુદી જુદી 'ટ્યૂબટનલો' જમીનની તથા નદીઓની તળે થઈને જુદાં જુદાં સ્થળોનો **ન્યૂ યૉર્ક**ની સાથે સંબન્ધ બાંધે છે. આવી ટનલોની 'ટ્યૂબ' પોલાદ તથા 'કોંક્રીટ'ની ગોળ ગંજાવર નળીના આકારમાં બાંધેલી હોય છે અને એની અંદર વીજળીની ગાડીઓ દોડે છે. (**લન્ડનમાં** પણ એમ જ હોય છે.) જતી આવતી ગાડીઓની જુદી જુદી નળી (ટ્યૂબ) હોય છે. **હડસન** નદીની તળે થઈને જનારી નળીમાં જતી ટ્રેઈનમાં હું બેઠો. તે નળી પાંચેક માઈલ લાંબી અને નદીના તળીઆથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૫થી ૪૦ ફીટ જેટલી નીચે હતી. હુડસન 'ટર્મિનલ' સ્ટેશને જમીનની નીચે પણ પુષ્કળ દુકાનો આવેલી છે.

આમાંની એકમાં સફર કરીને હૉબેકન નામના શહેરમાં હુડસન નદીને સામે કાંઠે, ન્યૂ જર્સીને કિનારે, હું પહોંચ્યો. લાખેક માણસની વસ્તીનું, સારા વ્યાપરઉદ્યોગવાળું આ એક મથક છે. બંદર પણ છે, ઘણા જર્મનો અહીં રહે છે. તળેને સ્ટેશનેથી ઉપર ચઢ્યો ત્યારે વરાળની આગગાડીનું મોટું સ્ટેશન તથા વરાળની આગબોટોનું બંદર બન્ને જોડાજોડ દેખ્યાં. અહીંથી "લૅકેવાના રેલરોડ"ની ગાડી મારે લેવાની હતી: તે તરત મળી ગઈ. સ્ટેશનો, કારખાનાંઓ, નદીઓ વગેરે રસ્તામાં આવ્યાં. પછી કાંઈક લીલોતરીનો ઓછી વસ્તીવાળો રમ્ય પ્રદેશ આવ્યો. એટલામાં ઑરેન્જનું સ્ટેશન આવ્યું. થોડો વખત હતો એટલે એના સરીઆમ રસ્તાની ઉપર ફરીને એક સારું ઉપાહારગૃહ ખોળીને મેં બપોરનું ભોજન આટોપ્યું. પછી વીજળીની ટ્રામમાં બેઠો: લાલ ઈંટોના મકાનો આગળ, એડિસનની પ્રયોગશાળા તથા કારખાનાની પાસે ઊતર્યો. તે વખતે બપોરના બે થયા હશે.

નાના દરવાજામાં એક વૃદ્ધ દરવાન હતો. મારું કાર્ડ અંદર લઈ જતા પહેલાં મારી મુલાકાતનો 'ઇતિહાસ' જાણવા માંગ્યો. છેવટે કાર્ડ તથા મિ. ચર્ચનો પત્ર બન્ને લઈને તે અંદર ગયો. પાછો આવ્યો ત્યારથી "my Friend" ("મારા દોસ્ત") કરી કરીને જ વાત કરવા લાગ્યો. ડોસો હતો આનન્દી: મારી ધારણાના એડિસનને લાયક હતો.

એક નાના ચોગાનમાં થઈને અમે કાર્યમન્દિરમાં પેઠા. અંદર થોડાં પગલાં ચાલી એક બારણા આગળ મને ઊભો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રાખી, દરવાન અંદર પેઠો, ને એક વૃદ્ધ, ઠીંગણા, માયાળુ મુખમુદ્રાવાળા પુરુષને લઈ પાછો આવ્યો. તે મી. મેડોઝક્રોફ્ટ હતા—એડિસનના સેક્રેટરી, લાંબા કાળ થયાં એડિસનની સાથે રહી એડિસનને પૂરેપૂરા જાણનાર, અને એડિસનનું એક નાનું લોકપ્રિય ચરિત્ર લખનાર[1]. ખંડ ઘણો મોટો હતો, જુદા જુદા માણસો જુદું જુદું કામ કરતા હતા: ઑફિસનું જ કામ. 'ટાઈપરાઈટરો'નો ઘોંઘાટ ઘણો હતો. બધા પુરુષો જ હતા સહેજ વાતચિત પછી મને બેસાડીને એડિસનને ખોળવા એ વૃદ્ધ પુરુષ ચાલ્યા. "કાંઈ આટલામાં જ હશે. જરા રોકાવામાં અડચણ નથી ને?" એમ પાછા આવીને પૂછ્યું ને પછી અમે વાતે વળગ્યા.

આ ડોસામાંય શી હોંશ હતી! જુદી જુદી વાતો, ઘણી એડિસન વિષેની, થઈ, ને તેમાં મજા પડી. રા. સોમપુરાનું ગુજરાતી પુસ્તક એમની કને આવી ગયું હતું એમ સમજાયું, જોકે મેં તે જોવા માગ્યું ત્યારે તે ખોળી કાઢી શક્યા નહિ. પણ એમણે કહ્યું કે 'મને બહુ મન થયું કે એમાં શું લખ્યું તે હું વાંચીને એડિસનને કહી શકું....એડિસને પોતે

૧. મે ૧૯૪૯. આ પુસ્તક ૧૯૧૧માં લખાયલું: આજે તો બહુ જૂનું જ કહેવાય એવું એનું નામ "The Boy's Life of Edison" છે. મને તેની નકલ તે જ વર્ષે નાતાલને દિવસે લન્ડનમાં મળી ગઇ. મુખપૃષ્ઠ ઉપર એડિસનના હસ્તાક્ષરોની સહીની ઉપર લખેલું છે, "આ પુસ્તક છોકરા-છોકરીઓને માટે યોજાયલું છે, અને મારી સંમતિથી પ્રકટ થયું છે." કેટલીક વાતો તો એડિસનના શબ્દોમાં જ છે. પુસ્તક સરળ ને બહુ રસ પડે એવું છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એનાં પાનાં ફેરવતે કહ્યું કે It must be very interesting. પણ અમારાથી એ શી રીતે વાંચી શકાય ?'[૨]

ઘણી લાલચ થઈ કે હું એડિસનને તે વાંચી સંભળાવું: પણ તેવું વચન હું આપું તેાય પાર પાડી શકું એમ ક્યાં હતું ?

એડિસનના લડાઈ દરમ્યાનના કામની તેમ જ બીજી કેટલીક માહિતી મળી. પછી એમણે કહ્યું કે "કાલે રાત્રે મેાડે લગી એડિસને કામ કર્યું હતું તેથી એ અત્યારે જરા આરામ કરે છે – પાસેના જ ખંડમાં. પણ હવે જાગવાને વખત થયેા છે એટલે હું જગાડું." એાત તારી ! "પણ આટલા ઘેાંઘાટમાં ઊંઘ – આરામ લઈ શકાય કેવી રીતે ?" ત્યારે એમણે કહ્યું કે "એ તેા બ્હેરા છેને, એટલે એમને આને કાંઈ જ ત્રાસ થતેા નથી."

મેં કહ્યું "હું એમની ઊંઘની ટેવ વિષે જાણું છું. પણ કૃપા કરીને મારી ખાતર એમની ઊંઘમાં વિક્ષેપ કરશેા નહિ. હું જોઈશે તેટલું રેાકાઈશ."

પણ ભલા મેડેાઝક્રોફ્ટથી બહુ વાર લગી રહેવાયું નહિ. અમે બેઠા હતા તેથી જરાક જ દૂર પણ અત્યાર લગી મારી નજરે નહિ પડેલ એવા એક પડદામાં તે પેઠા. ને થેાડી વારમાં એડિસનની આકૃતિ એમાંથી નીકળી: ખંડના વચલા ભાગમાં ટેબલ ખુરશીએા હતાં ત્યાં જઈને તે બેઠા. હા, એ જ એડિસન !

૨. આ પુસ્તક મેં જોયું ન હતું. પણ મારી જાણ મુજબ Dyer and Martinના, એડિસનની રજાથી સન ૧૯૧૦માં પ્રકટ થયેલ, જીવનચરિત્ર (લગભગ એક હજાર પાનાંવાળા) ઉપરથી સંક્ષેપમાં ગુજરાતી અનુવાદ ભાઇ સેામપુરાએ કર્યો હતેા ને ગુ. વ. સેા. એ તે પ્રકટ કર્યો હતેા.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મારા ગાંડા ઉલ્લાસમાં મેં કાંઈ કાંઈ સવાલો પૂછવાના મનસૂબા કર્યાં હતા : કંઈક ચર્ચાઓ કરવાની હતી. કેટલી ય માહિતી મેળવવાની હતી; ગઈ સાલથી મનમાં ઘણું ય ગોઠવી રાખ્યું હતું. પણ હું સાવ ભૂલી ગયો હતો કે બહેરા માણસની સાથે આવી લાંબી વાતો થાત કેવી રીતે? એટલી મજેદાર તો તે ન જ થાય ને? ભલા મેડોઝક્રોફ્ટે ફરી સૂચના કરી કે "એમના કાનની છેક આગળ મોં રાખી જોરથી બૂમ પાડજો : જરાય સંકોચાશો નહિ.' એ ઠીક, પણ ભક્તિના અર્ઘ્ય કે જિજ્ઞાસાના તાજા ઊઠેલા સવાલો આવા સંજોગોમાં બરાડા પાડીને કઢાય જ કેમ? મારો અર્ધો ઉલ્લાસ ભાંગી પડ્યો, છતાં મન કહેવા લાગ્યું કે આમાં અતિશયોક્તિ હશે; છેક એટલું બધું ખરાબ નહિ હોય.

થોડી જ વારમાં મને એડિસનની પાસે લઈ જવામાં આવ્યો. કાંઈક નિદ્રાળુતાનો એમની મુખાકૃતિમાં ભાસ થયો. 'બિચારાને વળી ક્યાં ઊંઘમાંથી ઉઠાડ્યા?' એમ પહેલી ક્ષણે મને લાગ્યું. પણ થોડી જ પળમાં એમની વાણીની જે ધારા ચાલી તેમાં આનન્દ–ઉલ્લાસ–જોમ એવાં પ્રગટી રહ્યાં હતાં તથા એમનું આખું મુખ એવું પ્રફુલ્લ પ્રસન્ન દેખાવા લાગ્યું કે મારો એ ખ્યાલ જતો જ રહ્યો. એટલું જ નહિ પણ આશ્ચર્યકારક જ્ઞાનભંડારની સમૃદ્ધિ તથા તે પાછળ એક તીક્ષ્ણ ચપળ બુદ્ધિવાળા મગજની હાજરી સપાટામાં પ્રતીત થઈ. વીજળીનાં યંત્રોના શાસ્ત્રીય શોધકે કેમ જાણે પોતાના મગજને ય કોઈ ગૂઢ ચાંપથી "switch on" કર્યું હોય એમ રસભરી વાતોમાં તથા ચર્ચામાં અમે જોતજોતામાં ઊતરી પડ્યા.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આજે આ વાત લખવા બેઠો છું ત્યારે આ પ્રસંગને સવા બે માસ થઈ ગયા છે. તરત નોંધ કરવાનું સૂઝયું નહિ ને હવે બધી વાતચિત યાદ પણ નહિ આવે. વળી આ સ્ટીમરમાં બેઠે બેઠે લખાતા પત્રોને કેટલાંક વિઘ્ન તો નડે જ છે. સૌથી ઊંડી ને કદાચિત સૌથી વધુ કાળ રહે એવી છાપ મારા મનની ઉપર પડી છે તેમાં, વૃદ્ધત્વની પરિપક્વતાની સાથે બાલત્વના ઊછળતા–ઊભરાતા–ઉલ્લાસભર્યા જોમનો રમણીય સંગમ પ્રકટ કરતી મીઠી માયાળુ આનન્દમયી મુખાકૃતિ: મોટાં, જાણે અન્તરિક્ષમાં જોતાં હોય એવાં, નેત્રો, પ્રફુલ્લ વદન, નેપોલિયનની પેઠે વિશાળ કપાળની વચમાં ઊતરી આવેલી વાળની એક લટ, બહેરા કાનને મદદ કરવાને તથા મારા અવાજનું બને તેટલું ગ્રહણ કરવાને જમણા કાનની આગળ ધરી રાખેલ પોલી હથેલીવાળો હાથ......એ સૌનું લાક્ષણિક ચિત્ર જાણે હજી મારી સમક્ષ જ હોય એમ ખડું થાય છે. વર્ષો લગી (મારા છેક નાનપણથી) અનેક ચિત્રોમાં જોયેલ ને વર્ણનોમાં વાંચેલ એવી મૂર્તિને આજે જીવતી જોઈ: જોઈ એટલું જ નહિ પણ બોલતી સાંભળી ને એની સાથે વાતો કરી. પહેલાંના સંસ્કારો તથા આજના અનુભવની સરખામણી થઈ, અનુભવની અનુપમ વિશિષ્ટતાથી રોમેરોમ આનન્દ થયો...એ બધું કેમ ભૂલી શકાય? એ બધું કહી પણ કેમ શકાય? હાથથી નહિ, શિરથી નહિ, પણ પૂરેપૂરા હૃદયથી આ વિજ્ઞાની ઋષિને નમન કર્યું. હજી પણ કરું છું.

અવનવાં ચમત્કારિક યંત્રોની શોધથી માનવજીવનનું પરિવર્તન કરી નાંખનારી મોટી પ્રતિભાવાળો એડિસન બહુ સરળ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ને અકૃત્રિમ જીવન ગાળે છે. એની ટેવોમાં, એના કામમાં, એના આરામ–વિરામમાં, એની વાતચીતમાં ને એની મુખ-મુદ્રામાં પણ ઘણું સુમધુર બાલત્વ જળવાઈ રહ્યું છે. કાંઈક એથી જ, કાનની ખામી દૂર કરવાને માટે કે તે ઓછી કરવાને માટે ય સુલભ યંત્રોનો (આપણા નારણભાઈના ભૂંગળા જેવા સાદા સાધનનો) ય ઉપયોગ એ કરતા નથી.

આપણે વારંવાર કહીએ છીએ કે હિન્દી રિવાજ, રીતભાત, ભોજન વગેરેનું ખરું દર્શન કોઈ પરદેશીએ કરવું હોય તો તેણે આપણા સારામાં સારા કુટુમ્બોમાં રહી જવું જોઈએ. તેવું જ યુરોપીય રીતિઓ તથા આચારનું છે. ઈંગ્લંડ–અમેરિકા રહીને સારા યુરોપીય મનુષ્યોના સંસર્ગથી મને આનું રહસ્ય જેટલું સમજાયું છે તેટલું પૂર્વમાં રહી વાંચી–સાંભળી–કલ્પીને કદી સમજાયું નહોતું. આનો અત્યારે પ્રસ્તુત એવો એક જ દાખલો 'શેક-હેન્ડ' (હાથ મેળવવાના રિવાજ)નો છે. એડિસનની સાથેના 'શેક-હેન્ડ'માં, જાણે વિદ્યુત્સંચાર થયો તેમ, કેટકેટલા ભાવ મારામાં પ્રકટ્યા! કેટલાક 'શેક-હેન્ડ' (હસ્તમિલાપ? પણ આપણે તો 'હસ્તમિલાપ' શબ્દ પરણતાં દંપતીના સંબન્ધમાં જ વાપરીએ છીએ. હસ્ત–ધૂનન? હસ્તાલિંગન? બહુ આડંબરી શબ્દો લાગે છે.) એવા હૂંફાળા માયાભર્યા આનન્દભર્યા ઊભરાતા-સ્નેહભર્યા હોય છે, એવા 'hearty' હોય છે કે બે હાથ જ મળવા છતાં જાણે બે દિલ–બે હૃદયો જ ભેટતાં હોય એમ લાગે. ત્યારે બીજા કેટલાકમાં હૂંફાળાપણાનો તદ્દન અભાવ હોય છે; સંકોચ–નાનાપણું–યાંત્રિક વ્યવહારિપણું–ઠંડું મડદાલપણું હોય છે. તેવો 'શેક-હેન્ડ' કરતાં તો કંપ થાય કે રીસ ચઢે. મને આવા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બન્ને જાતના યાદ છે. ‘શેકહેન્ડ’નું ખરું હાર્દ સમજાવનાર એ ‘શેક-હેન્ડ’ મને હિન્દમાં જ થયેલા તે હજી યાદ છે. નહોતી તેમાં કાંઈ અંગત લાગણી કે નહોતો પહેલાંનો લેશ પણ પરિચય: નહોતું કોઈના મનમાં બીજાને માટે ખાસ માન. છતાં હિન્દમાં ય ઘણા અંગ્રેજોના ‘શેકહેન્ડ’ના કરતાં આ બન્ને જણાના ‘શેક-હેન્ડ’માં એકાએક જુદું જ હૃદય પ્રતીત થયું, ને મને ય નવીન અનુભવનું ને નવા જ આનન્દનું ભાન તરત જ થયું. તે એ જણાઓ–નવાઈ લાગશે–સંયુક્તપ્રાન્તના ગવર્નર લૉર્ડ (તે વખતે સર જેમ્સ) મેસ્ટન તથા હિન્દના તે કાળના વાઈસરાય લૉર્ડ ચેમ્સફૉર્ડ હતા. આગ્રામાં મારી લૅબોરેટરિ જોવા આવ્યા તે વખતે...આ બન્નેને માટે મારા દિલમાં હજી કાંઈક કુંળી લાગણી રહી છે. ઈંગ્લંડ આવ્યા પછી આ ‘શેક-હેન્ડ’નાં રહસ્યો વળી બહુ અનુભવ્યાં.[૩]

જેમ અમેરિકામાં ઘણે સ્થળે મને થયું હતું તેમ અહીં એડિસનની સાથે ય હિન્દની વર્તમાન સ્થિતિની વાતો પહેલી નીકળી. હિન્દની રાજકીય તથા અન્ય અવસ્થા વિષે આતુર પ્રશ્નો પુછાયા ને જવાબો અપાયા તે બધા અહીં લખવાના હોય નહિ. મેં ઉમેર્યું કે હાલત ઘણી ખરાબ છે: અમે ઇચ્છીએ તે કરતાં તો અસંતોષ પુષ્કળ છે. સાટે અમને આશા ય પુષ્કળ છે. સ્વાશ્રયથી અમે ઘણું સાધી શકીશું,

૩. મે ૧૯૪૯: આવો બીજો અંગ્રેજી દાખલો હિન્દી પ્રધાન મૉન્ટેગ્યુના ‘શેકહેન્ડ’નો મારે અહીં ગણાવવો જોઈએ. એમનો એક જ મેળાપ ૧૯૨૩ માં થયો: એમના મરણના થોડા સમય જ અગાઉ – “ઇન્ડિયા ઑફિસ”માં. પણ તે ‘શેકહેન્ડ’, તે મરદાની આકૃતિ, તે પ્રભાવશીલ છતાં બહુ જ માયાળુ દિલ, એ સૌ મારા દિલને જીતીને ચિરસ્મરણીય રહ્યાં છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અને આજે જે જાગૃતિ હિન્દમાં ગાંધીજીને લીધે આવી છે. તે તો અપૂર્વ જ છે. એમણે એાચિંતું કહ્યું કે, "અંગ્રેજી કાયદાની ને અંગ્રેજી શાસનની જોડી આખી દુનિયામાં જડે એમ નથી. એની તળે જેટલી શાન્તિ ને સહીસલામતી છે તેટલી બીજા કોઈના કાયદાની ને શાસનની તળે નથી. અમેરિકામાં ય નથી. છૂટ પણ તેટલી બીજે નથી—પ્રજાસત્તાક રાજ્યોમાંય."

એમને લાંબા ખુલાસા કહેવા એ મુશ્કેલ હતું: ચર્ચા તો અશક્ય હતી—એમની શ્રવણની અશક્તિને લીધે તેમજ મારા એમની પ્રત્યેના સન્માનને લીધે. ટૂંકામાં બધો મર્મ કહેવો કરીને મેં કહ્યું, "હા, એ સાચું હશે. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ્‌માં સહીસલામતી ઓછી છે એ તો રોજનાં છાપાં મને કહી આપે છે. પણ તમારા જ એક મોટામાં મોટા માણસે— એબ્રહામ લિંકને—કહ્યું છે ને કે 'No government is better than self-government.'"[૪] અત્યન્ત નિખલાસપણે ને ખુશીથી એમણે આ વાત તરત કબુલ કરી.

દ્વેષ કે યુદ્ધ વિના અંગ્રેજની સાથે મૈત્રી સાચવી શકાય: સ્વાતંત્ર્ય કાંઈ મૈત્રીનો વિરોધ કરતું નથી, એવું ક્રમે ક્રમે મેળવી શકાય એવો ગાંધીજીનો નિર્ણય મેં એમને સમજાવ્યો. એમના મોં ઉપર પ્રસન્નતા દેખાઈ. પણ વળી વ્યવહારુ મગજમાં બીજી મુશ્કેલીઓ ઊઠી. "જો બધા અંગ્રેજો ચાલ્યા

૪. "આત્મશાસનના કરતાં વધુ સારું એવું બીજું કોઇ શાસન હોઇ શકતું નથી."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જાય, એકસામટા જતા રહે, તો? શાન્તિ તથા સ્વસંરક્ષણ બન્નેને માટે તમે તૈયાર છો? સમર્થ છો?'

મેં કહ્યું: 'એ હાલત તો અશક્ય જ છે. બધા અંગ્રેજો એકદમ ચાલ્યા જાય એ તદ્દન અસંભવિત લાગે છે. ગાંધીજીએ એમને એવું કહ્યું પણ નથી, અને અમારે કહે એકદમ ગાંસડાંપોટલાં લઈ ચાલ્યા જાય એવા એ પણ નથી. તો પછી એ તો કાલ્પનિક સ્થિતિ થઈ. તેની ચિન્તા શા કામની? અત્યારે તો અમે તંત્ર જ બદલવા માગીએ છીએ. હિન્દી ને અંગ્રેજ એની વચ્ચેથી ભયંકર અસમાનતાને જ કાઢી મૂકવા ચાહીએ છીએ. બ્રિટનને ફુરસદ નથી, કદાચ બહુ ઇચ્છા ય નથી. તો અમારું માન ને ગૌરવ સચવાય, અમારા હિતને અમે જ વિચારીએ, અમે જ કરીએ, એટલું જ અમે ઇચ્છીએ છીએ.'

'પણ તમારે ત્યાં તો પુષ્કળ ધર્મકલહો છે: હિન્દુ-મુસ્લિમો લઢશે નહિ?'

મેં કહ્યું: 'અત્યારે તો એ બન્ને વચ્ચે એવો સદ્ભાવ છે કે તેવો આ 'અદ્વિતીય' અંગ્રેજી શાસનતળે પણ પૂર્વે કદી નહોતો. પણ ધર્મભેદો કયા દેશમાં નથી? ધર્મભેદના તથા જાતિકલહના ટંટાઓને કોઈ પણ શક્તિ સંયમમાં રાખી શકે તો તે શક્તિ દેશપ્રેમની તથા સ્વાધીનતાની જ છે. જવાબદારી એ એક મોટામાં મોટો ગુરુ છે.'

'પણ તમારી નાતો તો ભાઈ બહુ વિઘ્નકર્તા છે. જ્યાં લગી આટલી બધી ને આવી આવી નાતો છે ત્યાં લગી સંપ ને એકતા કેમ આવશે? પ્રજાશાસન ચાહનારા, પ્રજાસત્તાક

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રાજવાળા અમે તમારી નાતોનાં બન્ધનોને તથા અન્યાયોને સમજી શકતા નથી, સાંખી પણ શકતા નથી.'

'આ વાત કેટલેક અંશે સાચી છે,' મેં કહ્યું, 'પણ નાતની આખી સંસ્થા બહુ જ પુરાણી તથા બહુ જ અટપટી છે. એમાં જે બળ તથા જે શક્તિ છે તેણે હિન્દુસંસ્કૃતિને તથા હિન્દુજાતિને સજીવન રાખવામાં બહુ ફાળો આપ્યો છે. એમાં જે સડો, જે જડતા આવી ગયાં છે તેને અમે હવે સુધારીએ છીએ. જ્ઞાતિનો એકદમ તદ્દન નાશ કરવો એ નથી શક્ય, કે નથી ઈષ્ટ. એનાં પ્રાણદાયક તત્ત્વોને સંભાળી વિકસાવીશું, સૈકાઓથી તેની ઉપર જામી ગયેલ પોપડાઓને ઉખેડી સાફ કરીશું, અને વર્તમાન કાળને અનુરૂપ પ્રજારચના કરવાના પ્રયાસો કરીશું. જે નવજીવન આખા દેશને માટે અમે ચાહીએ છીએ તે માટે અનુકૂળ હોય, તેમાં મદદ કરવ સમર્થ થાય, એવી જ સંસ્થા બનાવવાના પ્રયાસો ચાલે છે.'

ધ્યાનથી, સદ્ભાવથી, કાંઈક સંમતિથી તે સાંભળતા હતા. વળી નવો સવાલ આવ્યો : 'સ્વરાજ્યને અંગે જે વિવિધ ધર્મો (ફરજો) ઉપસ્થિત થશે તે પાળવાને લાયક તથા જોઈએ તેટલા માણસો તમારામાં છે એવું તમને લાગે છે?'

કેવો સરસ ને મહત્ત્વનો સવાલ હતો! મેં કહ્યું 'અત્યારે નહિ હોય, તો ધીરેધીરે જરૂર મળી રહેશે. જે કાળે અમેરિકામાં તેમ જ ઇંગ્લન્ડમાં શાસન જેવું કાંઈ હતું જ નહિ, સંસ્કૃતિ જેવી ચીજ પણ ન હતી, તે કાળે હિન્દમાં ભવ્ય સામ્રાજ્ય, અનુપમ સંસ્કૃતિ, ઉચ્ચ કળા–કાવ્ય–સાહિત્ય

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વગેરે હતાં. લાયકાતનો સવાલ તે હજી લગી સ્વાર્થી પક્ષકારો જ ઉઠાવે છે. અલબત અમારી દૃષ્ટિથી તો અમારે ઘણું શીખવાનું, ઘણું કરવાનું, ઘણું વેઠવાનું છે. પણ તે, તક મેળવ્યા પહેલાં, કેમ કરીને શીખાય? સ્વતંત્રતાની સાથે માણસો પણ જરૂર ઊભા થશે.'

"લાયકાત, ખાસ કરીને બુદ્ધિની–કુશળતાની–વ્યવહારૂ શક્તિની વગેરેની બાબતમાં", એડિસને કહ્યું કે, "મને તમારી પ્રજાને માટે, પૂર્વખંડની બીજી પ્રજાઓને માટે પણ, ઊંચો મત છે. મારા કારખાનામાં જ મારો એક મોટો સહાયક ચીનો છે. હિન્દી પણ છે. તે બહુ હુશિયાર છે, ને વિશ્વાસપાત્ર છે." આ આનન્દના સમાચાર હતા.

પછી બીજી ઘણી વાતો ચાલી. જવાબ આપવાને બદલે સવાલ કરવાનો મારો ય કાંઈક વારો આવ્યો. એડિસન હિન્દુસ્તાન આવ્યા નથી: ત્યાં આવવાનું મારું સૂચન સાંભળીને મશ્કરીમાં હસતે હસતે એ કહેવા લાગ્યા, "ના રે, ના, ત્યાં આટલી અશાન્તિ છે, લડવાડ ચાલે છે તેમાં વળી મારા જેવાને ક્યાં સલામતી મળે?" "લડાઈ તો કાંઈ નથી. દેશના છેક દક્ષિણના એક ખૂણામાં મોપલાઓએ થોડી ગડબડ મચાવી છે એવા ખબર મળ્યા છે: પણ તેનાથી અસ્પૃષ્ટ રહેલા હિન્દનો દેશ હજી ઘણો મોટો છે. વળી કોઈ પ્રવાસીને તો ડરવાનું કારણ છે જ નહિ અને તમારી તો અમે ખાસ સંભાળ લઈશું."

"પણ કહે છે ને કે ત્યાં ગરમી બહુ પડે છે: તે ખરૂં છે ને? તે કેમ વેઠાય?"

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મેં સામું પૂછ્યું, "આ ઋતુમાં તમારે ત્યાં ય ક્યાં ઓછી ગરમી છે? પણ તમે ઠંડી ઋતુમાં આવો, ને ગરમી શરૂ થતાં અમારા શીતળ પર્વતોની ઉપર કે પછી 'સ્વર્ગસમાન' કાશ્મીરમાં રહી શકો."

અત્યાર લગી તો ગંમતની વાત ચાલતી હતી. પણ તેમાં એકાએક ગંભીર થઈ બાળકની નિર્દોષ સરળ સત્યતાથી એ કહેવા લાગ્યા, 'મને મન તો બહુ જ છે. તમારો દેશ જોવાની તથા એની અદ્‌ભુત ને રમ્ય નવાઈઓ નિહાળવાની મને બહુ જ આતુરતા છે. પણ હવે તો હું ઘરડો થયો. હવે મારી એટલી શક્તિ નથી.'

'તમે વળી ઘરડા? કોઈ પણ જુવાનને શરમાવે એટલી શક્તિ તો તમારામાં છે.' એ વધુ પ્રસન્ન થયા, પણ હસવામાં ય પોતાની વૃદ્ધ વયની વાત છોડી નહિ. મેં બહુ ખાતરી આપી કે 'તમારી અમે બહુ સંભાળ લઈશું ને ખાતર કરીશું. તમારું નામ અમારે ત્યાં ઘેરેઘેર મશહૂર છે. તમને આવકાર આપવો એ અમારો મોટામાં મોટો આનન્દ થશે : તમારો સત્કાર કરવો એ અમે અમારું પરમ સદ્‌ભાગ્ય ગણીશું.'

પછી મેં આગળ પૂછ્યું કે "તમે આટલું કામ કરી શક્યા છો ને હજી કરી શકો છો એ તમારી અદ્‌ભુત શક્તિનો ને આરોગ્યનો ભેદ શો છે?"

આ સવાલથી હસીને એડિસને સસ્મિત જવાબ વાળ્યો: 'મિતાહાર. હિન્દના દરિદ્રીઓની પેઠે હું મારી જાતને ભૂખે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મારું છું. (I starve myself like the poor in India.)'

જો કે મારાથી કહેવાઈ જવાયું કે 'અમારા ગરીબો તો ખરેખર 'ભૂખે જ મરે છે' માંડ એક ટંક ખાવા મળતું હોય એવાં કરોડો માણસો છે, અને તે એક ટંકમાં ય તદ્દન થોડું ને જેમ તેમ કરીને જીવવા પૂરતું જ હોય છે–'એક રોટલો ને મીઠાનો ગાંગડો.'......અને એ સાંભળીને એમને લાગણી થઈ; તો પણ મિતાહારનું મૂલ્ય તો મોટું છે એની ના નહિ. જગતના ઘણાય મોટા માણસોનાં એ ઉપર પ્રમાણ છે, અને રોજ પેટ ભરીને ખાનારાંઓનું અસામર્થ્ય સુવિદિત છે.

વળી એમણે સિનેમા વિષે પૂછ્યું: 'તમે સિનેમા જુઓ છો કે? તમને તે ગમે છે કે?' મેં કહ્યું: 'હુંઅં. ખૂબ ગમે છે.'

'તમારા દેશમાં લોકોને ય તે ગમે છે?'

'હા, પહેલાંના કરતાં તો હવે બહુ જ વધુ ગમે છે. પણ અમારે ત્યાં તો મોટે ભાગે તમારી અમેરિકન ફિલ્મો જ આવે છે. તેથી લોકોને સમજવામાં જરા મુશ્કેલી પડે છે. છતાં દરેક શહેરમાં હવે સિનેમા–થીએટરો થઈ ગયાં છે.'

રસની સાથે જ્ઞાન આપવાના–લોકોમાં પ્રસારવાના એક અનુપમ સાધન તરીકે સિનેમાની એમણે પ્રશંસા કરી.

ઘણી વાતો મનની મનમાં રહી ગઈ; એમના જેવા ઉદ્યોગી માણસના દોઢ બે કલાક લીધા એ જીવનભરનો લ્હાવો છે એમ ગણી સંતોષ માન્યો અને એમને વધુ રોકવા ઠીક ન લાગ્યું. તેથી બીજી કેટલીક વાતો કરી મેં રજા લીધી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખંડમાંથી બહાર નીકળ્યો ત્યાં ભીંતે 'નોટિસો'નું પાટીઉં હતું–કારીગરોને માટે કેટલીકમાં એક યાદી હતી કે એડિસને શું શું ખોળી કાઢ્યું છે. સૌથી સરસ 'નોટિસ' કારીગરોને તેમ જ જગતના સૌને શીખામણ જેવી હતી :

'Be industrious

'If I were to hazard a guess as to what young people should do to avoid temptation, it would be to get a job and work at it so hard that temptation would not exist for them.'

Thomas Edison.[૫]

કેવળ એડિસનના કારખાનાના કારીગરોને માટે જ નહિ પણ દુનિયાના સૌ કોઈને માટે આ કેટલી સારી, સાચી ને ડહાપણભરી સલાહ છે![૬]

'સમાલોચક', સન ૧૯૨૩, મે, ૨૯૩.

૫. 'ઉદ્યોગી થાઓ. લાલચમાં ન પડવા માટે જુવાન માણસોએ શું કરવું જોઇએ એનો હું એક ઉપાય કહું તો મને એ લાગે છે કે તેઓએ કાંઇક કામ શોધી કાઢવું અને તેની પાછળ એટલી સખ્ત મહેનત કરવી કે લાલચ કદી રહે જ નહિ.—**ટોમસ એડિસન.**'

૬. **મે, ૧૯૪૯.** આવી એક બીજી શીખામણ માટે વાંચ્યું છે: તે પણ કારખાનામાં ને કાર્યાલયમાં ટાંગેલી કહેવાય છે; તે માર્મિક છે. **'Never watch the clock.'** 'ઘડિઆળને જોયા ન કરો.' જીવનના કાળની માપણી ઘડિઆળના કાંટાથી નથી કરવાની, પણ કામ કેટલું થયું તેનાથી કરવાની છે.

★

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બોસ અને રામન: બીજા અને ત્રીજા હિન્દી એફ. આર. એસ.

હિન્દની નાનકડી વિજ્ઞાની આલમને તથા વિજ્ઞાનોત્સુક મનુષ્યોને બોસ અને રાય એ બે જ નામો ઉચ્ચ હિન્દી વિજ્ઞાનીઓ તરીકે જાણીતાં હતાં. પણ હિન્દી વિજ્ઞાનના આ પહેલા અગ્રણીઓ વર્ષો લગી પશ્ચિમની તરફથી કાંઈ કદર કે માન મેળવી શક્યા નહિ. હિન્દીઓની સામે અંગ્રેજોને અણગમો કે તિરસ્કાર હોવા જોઈએ એવો વહેમ તો ક્યારનો શરૂ થઈ ગયો હતો. તેવામાં એકાએક ૧૯૧૮ માં બ્રિટનની મોટામાં મોટી વિદ્વત્સભા રૉયલ સોસાયટિએ પોતાના સભ્યોની વાર્ષિક ચૂંટણીમાં એક હિન્દીનું નામ આવવા દીધું. આ હિન્દી બોસ નહોતો, કે રાય પણ ન હતો: બંગાળી પણ નહોતો. એ તો વયમાં બહુ તરુણ, પદવીમાં છેક ઊતરતો, તદ્દન અજાણ્યો એવો એક મદ્રાસી બ્રાહ્મણ યુવક હતો. આ રામાનુજનની ગણિતની પ્રજ્ઞા તથા પ્રતિભા વિષે ભાગ્યે બે ચાર હિન્દીવાસીને કાંઈક ખ્યાલ હતો. છતાં રૉયલ સોસાયટિને તેની અસામાન્ય ઉચ્ચતાને સમજવામાંને, સ્વીકારવામાં જરાય વાર લાગી નહિ.[1] પણ આપણું એ દુર્ભાગ્ય જ ગણાય કે આ પ્રતિભાને પાકવાનો જરાય અવસર મળ્યો નહિ. ત્રણ વર્ષની અંદર જ, ઈંગ્લન્ડમાં થયેલ ક્ષયરોગે રામાનુજનના શરીરનો અંત આણ્યો.

---

૧. જુઓ પૃ. ૬૦.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એક એ જ આશ્વાસન તે વખતે રહ્યું કે એ અવસાનની અગાઉ ૧૯૨૦ની વસન્ત ઋતુની રૉયલ સોસાયટિની ચૂંટણીમાં પાછો એક હિન્દી આવ્યો, અને આ બીજો હિન્દી એફ. આર. એસ. જગદીશ ચન્દ્ર બોસ જ હતો.

અત્યારલગી જે માનભંગની લાગણી બોસ તથા હિન્દ અનુભવતાં હતાં તેમાંથી હવે એમની મુક્તિ થઈ. પણ આ સંતોષ, હર્ષ તથા અભિમાનમાં બહુ જ થોડાઓને ખબર પડી કે બોસની વરણી એ કાંઈ એમની વનસ્પતિવિષયક શોધોની[૨] સ્વીકૃતિ ન હતી. આ કદર વનસ્પતિશાસ્ત્રી બોસની ન હતી પણ ભૌતિકશાસ્ત્રી બોસની હતી (જોકે એ બન્ને બોસ તો એક જ વ્યક્તિ હતા), કારણ કે વનસ્પતિના દેહના સંબન્ધી એમણે જે શોધો કરી તે કરવામાં અસાધારણ તેમ જ ચમત્કારિક લાગે એવાં યંત્રો બોસે ખોળ્યાં તથા બનાવ્યાં હતાં.[૩] બ્રિટનના ભૌતિકશાસ્ત્રીઓને આ એક મોટી સિદ્ધિ જણાઈ અને રૉયલ સોસાયટિએ તેનો સ્વીકાર કર્યો.

આ ચૂંટણીની પછી ચાર વર્ષે, ૧૯૨૪ માં, એક ત્રીજા હિન્દીની 'ફેલો' તરીકે ચૂંટણી થઈ. તે હિન્દી પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામન હતા. તેઓ પણ દક્ષિણ હિન્દના હતા. ત્રિચિનોપલ્લી શહેરમાં એક બ્રાહ્મણ કુટુમ્બમાં જન્મ્યા હતા. તેઓ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રી છે. ભૌતિકશાસ્ત્રની સેવા તથા

૨. જુઓ પૃ. ૩૬-૫૯.

૩. જુઓ પૃ. ૪૨-૫૭.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શોધખોળને માટે એમણે એક મોટો અસામાન્ય ત્યાગ કર્યો છે. "ઈન્ડિયન ફિનેન્સ સર્વિસ"ની સારી નોકરી છોડીને, 'એકાઉન્ટન્ટ-જેનરલ'ના મોટા પદની ઉપરથી એક પ્રોફેસરની જગ્યા એમણે સ્વીકારી લીધી છે. કલકત્તા યુનિવર્સિટિના તે ભૌતિકશાસ્ત્રના **પાલિત** પ્રોફેસર છે. ઉપરાંત **ડૉ. મહેન્દ્રલાલ સરકારની** "ઈન્ડિયન એસોસિયેશન ફૉર ધી કલ્ટિવેશન ઑવ **સાયન્સ**" નામની સંસ્થાના મુખ્ય મંત્રી તથા એની લેબોરેટરિના અધિષ્ઠાતા છે. એમની અભ્યાસની કારકિર્દી પહેલેથી જ બહુ તેજસ્વી છે. એમનો શોખ તથા એમનાં અન્વેષણ '**ઈન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ**'માં તેમ જ **હિન્દ**ની બહાર પણ હવે જાણીતાં થયાં છે. ખરે, એમની ચૂંટણીથી અહીં જરાય નવાઈ થઈ નથી, બલ્કે એની વાટ જ જોવાતી હતી.

જેમ એમણે મોટી સરકારી નોકરી છોડી તેમ એમની બધી તાલિમ **હિન્દ**માં જ તથા પોતાને હાથે જ થયેલી છે. સન ૧૯૨૧-૨૨ માં તે **લન્ડન** આવ્યા અને ત્યાં અમે એક જ નિવાસમાં રહેતા હતા.

રામાનુજન વિદેહ થયા. **બોસ** હવે વૃદ્ધ થયા. **રાય** પણ એમ જ. **હિન્દ**ની વૈજ્ઞાનિક આશા અત્યારે પૂરેપૂરી પાંત્રીસ વર્ષના આ યુવાન પ્રોફેસર **રામન**ની ઉપર જ છે.

'**મોટર કાર અને વિજળીક બળ**'
સન ૧૯૨૪, **ઑગસ્ટ**, ૪૮
(એ નોંધ ઉપરથી)

★

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રોફેસર મેઘનાદ સાહ : ચોથા હિન્દી એફ. આર. એસ.

અમેરિકાની શિકાગોની યુનિવર્સિટિ એક મોટી ગંજાવર સંસ્થા છે. છતાં એક જ માણસના દાનથી તે સ્થપાઈ છે ને નિભાવ કરે છે. એ દાન કરનારો તે દાતાઓમાં ય રાજા જેવો પ્રખ્યાત રૉકેફેલર છેઃ ઘાસતેલ, કેરોસીન ને હવે પેટ્રોલ વગેરે તેલોનો તે 'તેલીઓ રાજા' (Oil king) છે. દાનેશ્વરીઓના ગૃહ જેવા અમેરિકામાં પણ રૉકેફેલરનાં દાનો તથા સખાવતો અજોડ છે. સ્વાભાવિક રીતે શિકાગો યુનિવર્સિટિના અધ્યાપકો પણ અસાધારણ કોટિના માણસો હોય છે. ત્યાંના ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસર આર્થર કૉમ્પ્ટન છેઃ બન્ને કૉમ્પ્ટન ભાઈઓ આજે યુનાઈટેડ સ્ટેટસમાં ઊંચામાં ઊંચાં વિજ્ઞાનપદો શોભાવે છે.

આ શિકાગોના અધ્યાપકના અભ્યાસનો એક વિષય 'Cosmic rays'[1] એ નામથી જાણીતો છે. આ નવી જાતનાં ભેદભર્યાં કિરણો છેઃ જેમ તે બહુ જ શક્તિવાળાં છે તેમ તેઓની ઉત્પત્તિ અન્તરિક્ષમાં જ થતી હોય એમ જણાય છે. પૃથ્વીની ઉપર એમનો જાણે વર્ષાદ થતો જ રહે છે, પણ તે બધાં પૃથ્વીની પારના દૂર દૂરના પ્રદેશોમાંથી આવતાં મનાય છે. યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સના એક અગ્ર ભૌતિકશાસ્ત્રી, નોબલ પારિતોષિકના વિજેતા, વૃદ્ધ પ્રોફેસર, મિલિકન આ વિષયના

---

૧. એને ગુજરાતીમાં 'વિશ્વ (કે વૈશ્વ) કિરણો' કહીએ. કારણ કે તે પૃથ્વીની બહારથી પૃથ્વીની ઉપર આવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એક અગ્ર અભ્યાસી છે. અન્ય દેશોમાં ય સારા અભ્યાસીઓ છે. પણ હજી આ કિરણોનું માનવીનું જ્ઞાન બહુ જ સ્વલ્પ છે. ઊંચા ઊંચા પર્વતોની ઉપરથી આ કિરણોનાં અવલોકનો તથા અભ્યાસ વધારે સારાં થતાં હોવાથી પ્રોફેસર કૉમ્પ્ટનને હિમાલયની ઉપરથી તેમનો અભ્યાસ કરવાનું મન થયું. લાહોરની ફોરમેન ક્રિશ્ચિયન કૉલેજ અમેરિકન છે, અને તેના પ્રિન્સિપાલ રાઈસ એ પ્રોફેસર કૉમ્પ્ટનના સગા છે. એટલે પંજાબ યુનિવર્સિટિના થોડી મુદતના એક મુલાકાતી પ્રોફેસર ('Visiting Professor') તરીકે પ્રો. કૉમ્પ્ટન હિન્દ આવી શક્યા.[૨]

આ સાલના (૧૯૨૭ના) જાન્યુઆરિમાં 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉન્ગ્રેસ'ની બેઠક લાહોરમાં હતી. હું પણ ત્યાં ગયો હતો અને ત્યાં આ અમેરિકન પ્રોફેસરનું મારે ઓળખાણ થયું. આગ્રાના તાજમહેલને જોવાની એમની ઇચ્છા હતી એટલે મે એમને આગ્રે આવવાનું આમંત્રણ આપ્યું; અમારી સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજના પ્રિન્સિપાલ કેનન ડેવિસને ત્યાં એમનો ઉતારો રાખ્યો, અને એક સંધ્યાએ એમણે અમારી 'આગ્રા સાયન્ટિફિક સોસાયટિ'ની સમક્ષ બહુ રસ પડે એવું લોકભોગ્ય વૈજ્ઞાનિક વ્યાખ્યાન આપ્યું.

---

૨. મે. ૧૯૪૯. થોડાં વર્ષો અગાઉ પ્રોફેસર મિલિકન પણ શિષ્યો, યંત્રો વગેરે લઈને હિન્દના જુદા જુદા ભાગોએથી અવલોકન કરી ગયા. તેઓ લગભગ બે અઠવાડીઆં આગ્રે પણ રહ્યા હતા, અને એમણે પણ 'આગ્રા સાયન્ટિફિક સોસાયટિ'ની સમક્ષ એક ઉત્તમ વ્યાખ્યાન આપ્યું હતું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કૉમ્પ્ટનદંપતીની સાથે જમવાને મને એક રાત્રે નિમંત્રણ હતું. જમતે જમતે કૅનન ડેવિસે હિન્દમાં વિજ્ઞાનનું સંશોધન કેવું ચાલે છે એમ આ અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રીને પૂછ્યું. એમણે કહ્યું કે સારું ચાલે છે. સારું આગળ પડતું કામ કરનારા કોણ છે એમ ફરીથી પુછાયું. ત્યારે એમણે રામન તથા મેઘનાદ સાહ એમ બે નામો આપ્યાં. (સ્વાભાવિક રીતે પ્રોફેસર કૉમ્પ્ટને પોતાના વિષય ભૌતિકશાસ્ત્ર વિષે જ વાત કરી.) રામનનું નામ તથા કામ હવે સિદ્ધ છે. પણ તે પછીના, વધારે તરુણ, કામ કરનારાઓમાં મેઘનાદ સાહનું નામ અત્યારે બહુ આગળ છે અને એમના કામે ઘણું ધ્યાન ખેંચ્યું છે એમ એમણે કહ્યું.

આ વાત જરા લાંબી થઈ ગઈ, પણ મુદ્દો એ છે કે તે પછી થોડાંક અઠવાડીઆંમાં ડૉકટર મેઘનાદ સાહ રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય તરીકે ચૂંટાયા.[૩]

૧૯૨૦માં હું વધુ અભ્યાસને માટે ઈંગ્લંડ ગયો ત્યારે અમારી બોટ લગભગ હિંદીઓથી જ ભરાઈ હતી. પહેલું યુરોપીય યુદ્ધ તરતનું જ બંધ થયું હતું : વહાણો બધાં અંગ્રેજી કંપનીઓનાં હતાં. હિંદી પ્રવાસીઓને બહુ જૂજ સ્થાન ને તે ય અત્યંત મુશ્કેલીથી મળતું. તે વખતે 'સિંધિઆ સ્ટીમ નેવિગેશન કંપની'એ પોતાનું એક ખખડી ગએલ ઝાઝ,

૩. મે ૧૯૪૯. 'કૉમ્પ્ટન ઈફેક્ટ' શોધી કાઢનારા આ પ્રોફેસર કૉમ્પ્ટનને પણ એ જ વર્ષની આખરમાં નોબેલ પારિતોષિક, ભૌતિકશાસ્ત્રનું, મળ્યું!

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

'લોયલ્ટી' નામનું, આ કામમાં રોકયું, અને બે કે ત્રણ આંટા ખવરાવ્યા અને આથી સેંકડો હિંદી વિદ્યાર્થીઓ તથા પ્રવાસીઓ એ દ્વારા ઇંગ્લન્ડ જઈ શક્યા. મેઘનાદ સાહ મારી સાથે આ સ્ટીમરમાં હતા. બંગાળી કાફલો તો બહુ મોટો હતો અને તેના અગ્રણી આચાર્ય પ્રફુલ્લ ચન્દ્ર રાય હતા. સાહની કારકિર્દી સરસ હતી ને એમને માટે બહુ આશાથી વાતો થતી સંભળાતી. તે પોતે થોડુંબોલા હતા અને કલકત્તા યુનિવર્સિટિમાં ભૌતિકના ઉપ-અધ્યાપક ('લેકચરર') હતા.[૪] વધુ તાલિમ લેવા તથા પોતે કરેલી શોધોનું પ્રકાશન વગેરે કરવા તે જતા હતા.

૪. મે ૧૯૪૯. મારી સાથેના બીજા પ્રવાસીઓમાંય કેટલાક યશસ્વી હતા. ગુજરાતીઓમાં પહેલા, ડોકટર જીવરાજ મહેતા (તે વખતેય તેજસ્વી વ્યક્તિત્વવાળા: ક્ષયરોગમાંથી બચી હવે સ્વિટ્ઝરલૅંડ જતા હતા. હમણાં વડોદરાના મુખ્ય અમાત્ય હતા, ને હવે રાજ્યને તેમજ સરકારને સલાહ દેનાર છે); સન્મુખલાલ પંડ્યા (તે વખતે સિંધિઆ કંપનીની તરફથી વિલાયત જતા હતા, હાલ એનાજ એક મુખ્ય સ્તંભ); રંજિતલાલ પંડ્યા (બેરિસ્ટર થઈ પાછા ફર્યા: લેખક; મારા નજીકના ભાઈ); પ્રોફેસર કરમચંદ મહેતા (આગ્રા કૉલેજના વનસ્પતિના પ્રોફેસર કેમ્બ્રિજના ડૉકટર થઈ પાછા ફર્યા, હાલ આગ્રા કૉલેજના પ્રિન્સિપાલ, ઘઉંમાં પડતા સડા ઉપર હિન્દમાં પહેલા દરજ્જાનું કામ કરનાર); પ્રોફેસર દેશપાંડે (ઇન્દોરના રસાયનના પ્રોફેસર, તથા પ્રિન્સિપાલ; હાલ આગ્રા કૉલેજમાં રસાયનના પ્રોફેસર); નામાંકિત ટેનિસ રમનાર ફૈઝી; વિદ્યાસાગર પુરી (લન્ડનના ડૉકટર, લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં રસાયનના પ્રોફેસર, હાલ દિલ્હી સરકારના અધિકારી), વગેરે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લન્ડન ગયા પછી હું જેમાં હતો તેજ 'ઈમ્પીરિઅલ કૉલેજ ઑવ સાયન્સ અને ટેકનૉલૉજી'માં, પણ ભૌતિક વિભાગમાં, પ્રોફેસર ફાઉલરની પાસે તે વર્ષેક રહ્યા. પછી જર્મની ગયા. પછી તે હિન્દ પાછા ફર્યા. કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ એમની 'થીસિસ' સ્વીકારી એમને ડી. એસસી.માં પાસ કર્યા અને અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટીએ એમને સારા પગાર ઉપર ભૌતિકશાસ્ત્રના વડા પ્રોફેસર નીમ્યા. હાલ પણ તે ત્યાં જ છે.

બોસની ખૂબી ખાસ નવાં ચમત્કારિક ભૌતિક યંત્રો બનાવવાની છે. રામનનું ક્ષેત્ર ઘણું વિશાળ છે, પણ એમનું ઘણું કામ પ્રકાશના શાસ્ત્ર (Optics) ને લગતું છે. સાહનો વિષય તદ્દન જુદો છે. અંગ્રેજીમાં તેને 'astrophysics' કહે છે, એટલે તે તારાઓનું ભૌતિકશાસ્ત્ર થયું. ભૌતિક દૃષ્ટિએ તથા ભૌતિક સાધનો વડે તારાઓને, તારાના પ્રકાશ વગેરેને તપાસતાં નીકળેલી હકીકતો એ એનો મુખ્ય વિષય છે. એક રીતે ભૌતિક તેમ જ ખગોળ બન્નેના શાસ્ત્રો એમાં ભળેલાં છે. બીજી રીતે એમાં પ્રયોગો થોડા જ છે પણ અવલોકનો ઘણાં લેવાનાં હોય છે, અને ગણતરીઓ, ગણિત, નવા નિયમો ખોળવાના, વગેરેનું કામ સૌથી વધારે છે.

વળી એક દૃષ્ટિએ કલકત્તાને ખરો ધન્યવાદ ઘટે છે. કારણ કે રામાનુજન સિવાયના આ ત્રણે, બોસ–રામન–સાહ ત્રણેનું કાર્ય કલકત્તામાં જ થયું હતું. ૧૯૧૮ થી ૧૯૨૭ લગીના દાયકામાં ચાર હિન્દીઓ એફ. આર. એસ. થયા એ, હિન્દમાં વિજ્ઞાનનો વિકાસ હવે ચોક્કસ શરૂ થયો છે એ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બતાવનારું એક શુભ ચિહ્ન છે. રામાનુજન ગયો, બોસ–રાય હવે લગભગ અસ્ત છે, ત્યારે રામન ને સાહ આપણને હિંમત ને આશા આપે છે. તેમ અત્યારલગીમાં ભૌતિકશાસ્ત્રનું બળ હિન્દમાં અન્ય કોઈ વિજ્ઞાનના શાસ્ત્રના કરતાં ઘણું વધારે છે એ પણ સ્પષ્ટ છે.

"ગુજરાતી", 'વિજ્ઞાનમંદિર', ૧૩ માર્ચ ૧૯૨૭, ૪૦૬

★

ગુજરાતના વનસ્પતિશાસ્ત્રી
જયકૃષ્ણ ઈન્દ્રજી

"પ્રસ્થાન" નામથી ભાઈ રામનારાયણ પાઠક જે ઉત્તમ પ્રકારનું માસિક પત્ર અમદાવાદમાં બે વર્ષ થયાં પ્રકટ કરે છે તેના ગત વર્ષના દીપોત્સવી અંકમાં, સંવત્ ૧૯૮૨ ના આશ્વિનના અંકમાં, એક ઘણા વૈજ્ઞાનિક મહત્ત્વવાળો લેખ પ્રકટ થયો છે. તેના લેખક ભાઈ દુર્ગાશંકર કેવળરામ શાસ્ત્રી પોતે જાણીતા વિદ્વાન ગુજરાતી લેખક છે, એટલું જ નહિ પણ રસિક અને વૈજ્ઞાનિક લેખક પણ છે. એમનો લેખ "વનસ્પતિશાસ્ત્રી જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજી"ની ઉપર છે અને આ લેખમાં જયકૃષ્ણભાઈનો સુન્દર પરિચય એમણે ગુજરાતને કરાવ્યો છે. આમ કરીને એમણે આપણા વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસીઓની ઉપર મોટો ઉપકાર કર્યો છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કારણ કે, જયકૃષ્ણભાઈને ગુજરાત બરાબર ઓળખતું હોય કે ન હોય, તોપણ એ નિઃસંશય વાત છે કે આપણી વનસ્પતિઓના વ્યાવહારિક તેમજ શાસ્ત્રીય જ્ઞાનમાં એમની બરોબરી કરી શકે એવા આખા હિન્દમાં પણ આજે કોઈક જ નીકળશે : ગુજરાતમાં તો એવો બીજો કોઈ નથી જ.

બેંગલોરમાં તાતાના "સાયન્સ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ"માં હું કામ શીખતો હતો તેવામાં સન ૧૯૧૨ માં એમના પ્રખ્યાત ગ્રન્થ "વનસ્પતિશાસ્ત્ર"નું મને દર્શન થયું. પ્રોફેસર કાંગા[1] (જે હમણાં ગુજરાત કોલેજમાં રસાયનના પ્રોફેસર છે તે) તે સમયે બેંગલોરમાં લેન્ટાનાનાં પાંદડાંઓ વગેરેની ઉપર કામ કરતા હતા, તેમની પાસે મેં આ પુસ્તક સૌથી પહેલું દેખ્યું. પહેલી નજરે તેમાં પોરબન્દરના બરડાના ડુંગરની વનસ્પતિઓનું પદ્ધતિસર વર્ણન દેખાય છે : તે વનસ્પતિશાસ્ત્ર ભણવાની નિશાળ-કોલેજને માટેની ચોપડી તો નથી જ : છતાં વાસ્તવિક રીતે જયકૃષ્ણભાઈએ એમાં વનસ્પતિ સંબંધનું એટલું બધું જ્ઞાન ભરી દીધું છે કે ગુજરાતી ભાષામાં તેમજ બીજી કોઈ હિન્દની ભાષામાં એવો બીજો કોઈ ગ્રન્થ નહિ હોય. ખરેખર

---

૧. મે ૧૯૪૯. પ્રોફેસર કાંગા મુંબાઈની એલ્ફિન્સ્ટન કૉલેજમાં રસાયણ ભણાવતા : પ્રોફેસર ગજ્જરની લેબોરેટરિમાં ય ભાષણ આપતા ને હું ત્યાં તે વખતે ભણતો હોવાથી એ ભાષણોમાં વારંવાર જતો. પ્રોફેસર કાંગા પછી બેંગલોર અને તે પછી વિલાયત ગયા અને સન ૧૯૨૩ માં મેન્ચેસ્ટરમાં એ કામ કરતા હતા ત્યાં ય હું એમને મળેલો. હવે એ નિવૃત્ત થઈ ઘણું ખરું અડ્યારમાં રહે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જેને વનસ્પતિનો શોખ તથા અભ્યાસ છે તેવાઓ માટે તો તે અનુપમ છે, અનિવાર્ય છે: એક જાતના "Reference work" જેવો તે સૌને ઉપયોગી છે.

ગુજરાતીમાં જે બહુ જૂજ વિજ્ઞાનસાહિત્ય છે તેમાં આ ગ્રન્થ બહુ સહેલાઈથી પ્રથમ પદ લે છે.

આથી ય વધુ સ્તુતિપાત્ર, તથા સાહિત્ય તેમ જ વિજ્ઞાન ઉભયને ઉપકારક એવું, એ છે કે બરડાની વનસ્પતિનું વર્ણન લખીને જયકૃષ્ણભાઈ થાકી ગયા નથી, પણ લગભગ એવડું જ મોટું બીજું પુસ્તક "કચ્છ સંસ્થાનની વનસ્પતિઓ અને તેની ઉપયોગિતા" ઉપર લખી આ ચાલુ વર્ષમાં પ્રકટ કરાવી શક્યા છે. ખરું યાદ રાખવાનું તો એ છે કે શાસ્ત્રીય ને વ્યાવહારિક અજોડ જ્ઞાન હોવા ઉપરાંત આ ગ્રન્થ લખવા માટે એમને જંગલોમાં ઘણું રખડવું પડેલું છે, અને અત્યારે એમની ઉંમર ૭૫ વર્ષથી વધુ છે!

જન્મે કચ્છી, અને આ કાર્યમાં ખુદ કચ્છના રાવ સાહેબની પ્રેરણા, સાહાય્ય તથા વનસ્પતિનો શોખ એ સૌ હતાં, તેથી આ પુસ્તકમાં ઘણું ઔચિત્ય સમાયલું છે અને તે આવી સારી રીતે પાર પડ્યું તે માટે જયકૃષ્ણભાઈને તેમ જ કચ્છના રાવ સાહેબને ગુજરાતના વિજ્ઞાનીઓ તેમ જ વનસ્પતિના અભ્યાસીઓ અંતઃકરણથી ધન્યવાદ તથા આશીર્વાદ આપશે.

આ ગ્રંથમાં, અથવા તો આ બન્ને ગ્રન્થોમાં (કારણ કે તેઓ બન્ને એકબીજાના પૂર્વાપર વિભાગ જેવા છે) જે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શાસ્ત્રીય જ્ઞાન તથા મહત્તા છે તે ઉપરાંત બીજું ઘણું, ઉપયોગી તેમ જ રસભર્યું, અંદર રહેલું છે એ તરત દેખાય છે. વૈદ્યકના અભ્યાસીને તથા શાસ્ત્રીને, ખાસ કરીને આયુર્વેદના વૈદને, તો એ ગ્રંથો વિના ચાલે જ નહિ. સામાન્ય વનસ્પતિઓ તથા છોડવાઓ ઉપરાંત 'જડીબુટ્ટી', 'બાગાયતી વનસ્પતિઓ', 'જંગલોની ઝાડી વધારવા વિષે', 'વનવિદ્યા અથવા જંગલની વિદ્યા (Forestry)', 'આવળ', 'બાવળ', 'ચેરીઆં અથવા તવર', 'દેશી શરુ અથવા જૂરી' તથા 'નાલીયેરી' ઇત્યાદિની વાવણી, તથા 'ખારી જમીન સુધારવા વિષે'—વગેરે જુદા જુદા વિષયોને બીજા ગ્રન્થના જુદા જુદા પ્રકરણોમાં વર્ણવ્યા છે. આમ મૂળ વિષયનો વિસ્તાર, ઉપયોગિતા તથા ગૌરવ જયકૃષ્ણભાઈએ અનેકગણાં વધારી દીધાં છે, એટલું જ નહિ પણ અન્ય સ્થળે અલભ્ય એવું ઘણું જ્ઞાન આમાં ઠાલવ્યું છે.

બીજું કાંઈ નહિ તો આટલા ઉપરથી જ જયકૃષ્ણભાઈની આ બીજી કૃતિનું મહત્ત્વ સ્પષ્ટ થશે. પણ તે ઉપરાંત આ ગ્રન્થોનું એક વધુ લક્ષણ કોઈની ય નજર બહાર થાય એમ નથી: તે છે જયકૃષ્ણભાઈની ઊંડી સહજ રસિકતા. વિદ્વત્તા તથા રસિકતા, શાસ્ત્ર તથા કાવ્ય, અને તે દ્વન્દ્વની પાછળ રહેલી નિઃસીમ નમ્રતા, ઈશ્વરભક્તિ તથા ખરી ધાર્મિકતા—આ સૌના વિવિધ રંગોથી આખું પુસ્તક લાક્ષાણિક, અનુપમ તથા અત્યન્ત મનોહર થાય છે. નવા જમાનાની શાળામાં કેવળ શાસ્ત્રીય તાલિમ પામેલા બીજા કોઈ ગુજરાતી વનસ્પતિશાસ્ત્રીની રચનામાં કદી ન જોઈ શકાય એવી વિવિધ ઉચ્ચ સમૃદ્ધિ આ ગ્રન્થોમાં દૃષ્ટિગોચર થાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એમનો સ્વદેશપ્રેમ તથા વ્યાવહારિકતા તો ખાસ ધ્યાન ખેંચે છે. કેવળ અભ્યાસ કરીને તથા પોતાના સંતોષ પૂરતું જ્ઞાન મેળવીને બેસી રહેનારાઓ બીજા હશે. પણ આવા ઉત્તમ બે ગ્રન્થો લખીને જયકૃષ્ણભાઈ તો તેવાઓની બહુ આગળ નીકળી ગયા છેઃ વળી વધારામાં જ્ઞાનને ક્રિયાવંત કરવાનો એમણે જે માર્ગ લીધો છે તે તો ખરા જ્ઞાનભક્તને તથા દીર્ઘ દૃષ્ટિવાળા દેશભક્તને શોભા આપે એવો જ છે. દુર્ગાશંકરભાઈના લેખમાંથી કાંઈક ભાગ ઉતારીને આ તથા બીજા કેટલાક મુદ્દાઓ સ્પષ્ટ કરીશું :

"વનસ્પતિ જોવાની મઝા તો જયકૃષ્ણભાઈ સાથે જ આવે. તેઓ વનસ્પતિનું ફૂલ લઈ એના જુદા જુદા ભાગો બતાવતાં જે રસિક વાતાવરણ ઉત્પન્ન કરે છે એ વિદ્યા ઉપરના તીવ્ર રાગ વગર અસંભવિત છે.

"જયકૃષ્ણભાઈએ એક કાગળમાં લખ્યું છે: 'ગુરુવર ભગવાનલાલભાઈ અંગ્રેજી નો'તા ભણ્યા, રૂઘનાથજીભાઈ અંગ્રેજી નો'તા ભણ્યા, અમૃતલાલભાઈ અંગ્રેજી નથી ભણ્યા, છતાં ત્રણ અપૂર્વ બૉટનીસ્ટ! બસ...પ્રેમ વિદ્યા શીખવે છે, કૉલેજ કે શાળા વિદ્યા નથી શીખવતી. આજ આવા પ્રેમીઓ થોડા છે, માટેજ અમમાં વિદ્યા નથી. ઓહો, શું કરીએ? રોજ એક ઝાડ વાવીને નમન કરું છું. બીજું શું કરું?' આ રીતે માંડવીમાં રોજ ઝાડ વાવે છે, બીજા પાસે વવરાવે છે, એ ઝાડોના ઉછેર રોજ જુએ છે અને એ વનસ્પતિદેવનેજ નમસ્કાર કરી પોતાની પરંપરાના અભાવનો ખેદ ભૂલવાનો આ સમર્થ ગુજરાતી વનસ્પતિશાસ્ત્રી પ્રયત્ન કરે છે."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ગુજરાત—આપણું આજનું ગુજરાત જયકૃષ્ણભાઈને કાંઈ ઉત્તર આપશે?

આયુર્વેદનું ખરું શિક્ષણ આપણે ત્યાં ન્યૂન થઈ ગયું; વનસ્પતિઓની પ્રાચીન પદ્ધતિની વ્યાવહારિક ઓળખ પણ ન્યૂન જ થઈ છે. અંગ્રેજી રીતનું વનસ્પતિજ્ઞાન કૉલેજોમાં બેશક અપાય છે, અને મુંબાઈ, વડોદરા, અમદાવાદ ને સુરતમાં યુનિવર્સિટિના ધોરણસર વનસ્પતિવિદ્યા પ્રવેશ પામી ચૂકી છે. પણ તે બહુ જૂજ છે અને શાળાની બહાર ખેતર, વનવગડા વગેરેનું વ્યાવહારિક જ્ઞાન તો અધ્યાપકોને ય કવચિત્ તથા સ્વલ્પ હોય છે. આ સર્વ સ્થળે ઊંચા ધોરણની તથા વ્યાવહારિક વિદ્યા શીખવવી જોઈએ. તો જ કોઈ ગુજરાતી ગુજરાતની વનસ્પતિનું સ્વચક્ષુથી દર્શન કરતાં શીખશે અને એવા દર્શનને માટે ઘૂમશે.

આજે પણ વનસ્પતિશાસ્ત્ર થોડું ઘણું જાણતા હોય એવા અધ્યાપકોનું તથા વિદ્યાર્થીઓનું ધ્યાન જયકૃષ્ણભાઈના ગ્રન્થો તરફ, એમના જ્ઞાનની તરફ, એમની પદ્ધતિ તરફ અને એમના જીવન તરફ ખેંચવાની બહુ જરૂર છે. કોઈ ને કોઈ તો જરૂર નીકળી આવશે જે આજે એમની પાસે રહી, વનોમાં ફરી એમના જ્ઞાનનો વારસ થાય અને એમના અદ્ભુત જ્ઞાનને સજીવન રાખે.

બરડા તથા કચ્છ એ બે પ્રદેશો ઉપરાંત કાઠિયાવાડમાં ગીર અને ગુજરાતમાં પંચમહાલ જેવાં સ્થળો છે; એની વનસ્પતિનાં આવાં જ અવલોકન થવાની બહુ જરૂર છે. વધારે

पुस्तकालय
गुरुकुल कांगड़ी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાહસિક ને વધારે શક્તિવાળાને તો વળી હિંદમાં આવા કેટલાં ય સ્થળો મળી આવશે. હિમાલય તો જાણે અખૂટ ભંડાર જ છે.

ગુજરાતની વનસ્પતિ, ગુજરાતનાં પંખીઓ તથા પ્રાણીઓ, ગુજરાતની ભૂમિ તથા ભૂમિના થરો, ગુજરાતની જાતિઓ અને ગુજરાતનાં હવામાન, વગેરેનાં શાસ્ત્રોની સ્થાપના, વિજ્ઞાન દૃષ્ટિએ તેમ જ રાષ્ટ્રની દૃષ્ટિએ, અત્યંત આવશ્યક છે. તે કામ પહેલું ગુજરાતીઓનું છે: ગુજરાતીઓ જ એને સૌથી લાયક છે, અને પહેલી એમની જ આ ફરજ છે. આ વર્ગમાં જય-કૃષ્ણભાઈ એક મોટા અગ્રણી છે. એ હજી વિદ્યમાન છે તથા મોટી ઉંમરે પણ સારી શક્તિ, સારી તબિયત ને અનન્ય ઉત્સાહ રાખી શકે છે એ આપણું સદ્ભાગ્ય છે.

"ગુજરાતી," 'વિજ્ઞાન-મંદિર,' સન ૧૯૨૭ નવેમ્બર ૧૩, ૩૩

થોડા સમય ઉપર આ ધુરંધર વનસ્પતિશાસ્ત્રીના સંબન્ધમાં બે બોલ લખવાનો આ વિજ્ઞાન-મન્દિરમાં મને લાગ મળ્યો હતો (જુઓ ઉપર). તે પછીથી એમના સૌજન્યનો તથા એમની સાત્ત્વિકતાનો કાંઈક અંગત રીતે લાભ લેવાનું મારું સદ્ભાગ્ય થયું. તે દરમ્યાન વિશેષ હકીકત મારા જાણવામાં આવી. તેમાંની કેટલીક પ્રકાશમાં લાવવા જેવી જ છે.

એક પત્રમાં તેઓ લખે છે. 'આપ જેવા અગ્રગણ્ય ગુજરાતમાંના વિજ્ઞાનના પિતા[2] આ મજા જેવા કોઈકવાર સેવક હયાત છે ત્યાર સુધીમાં પધારવાની કૃપા ન કરો!'

૨. આવો અતિયોગ સત્ય નથી જ પણ તે એમની નમ્રતા તથા સદ્ભાવ પ્રકટ કરે છે. ખરું જોતાં વનસ્પતિવિજ્ઞાનના ગુજરાતી પિત તો તેઓ જ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જયકૃષ્ણભાઈએ કચ્છમાં વાઈસરૉય (લૉર્ડ ઇરવિન)ની પધરામણી થઈ તે વખતે એક વનસ્પતિ-પ્રદર્શન ગોઠવ્યું હતું. તે સફળ થયું એટલે મહારાવશ્રીએ તેવું બીજું આ જાન્યુઆરિ માસના આરંભમાં એમની પાસે ભરાવ્યું. તે પ્રસંગે "અહીંના સુપ્રસિદ્ધ વનસ્પતિશાસ્ત્રજ્ઞ રા. રા. જયકૃષ્ણ ઇંદ્રજીને વનસ્પતિના ક્ષેત્રમાં તેઓએ બજાવેલી સેવાને અંગે એક સુવર્ણ ચાંદ ખુદાવિંદ નામદાર શ્રી હજુર સાહેબે સ્વહસ્તે અર્પણ કર્યો," તથા પગારમાં વધારો કરી આપ્યો.

જયકૃષ્ણભાઈએ આ વિષે એક લાંબો પત્ર મને લખ્યો છે. યુવરાજ મહારાજા કુમાર શ્રી વિજયરાજજીએ "પોતાને બોટેનીનો બહુ જ શોખ, ને તેનું જ્ઞાન...પોતાની વાહાલી પ્રજામાં વિદ્યાહુન્નરનો શોખ અને તેનું જ્ઞાન વધારવા એક કાયમી બોટેનિકલ પ્રદર્શન તૈયાર કરાવી હમેશને માટે ખુલ્લું મૂકવાની પોતે યોજના ઘડી છે. એને અંગે એક 'બોટેનિકલ લાઈબ્રેરિ' પણ ખોલવામાં આવશે, અને તે લાઇબ્રેરિને આ સેવક પોતાનાં તમામ 'બોટેનિ, મેડિસિન, એગ્રિકલ્ચર' અને બીજા 'સાયન્ટિફિક' અંગ્રેજી ગુજરાતી પુસ્તકો અર્પણ કરી દેવા ઈરાદો રાખે છે. એ રીતે હવે મારાં પુસ્તકો ઠેકાણે પડ્યાં."

આ યોજનાને ગુજરાત વધાવી લેશે અને કચ્છનરેશને તથા જયકૃષ્ણભાઈને ધન્યવાદ દેશે. કચ્છના રણની વચ્ચે આવું કાયમી વનસ્પતિ-પ્રદર્શન તથા પુસ્તકાલય સુયોજિત થાય અને તે વનસ્પતિના અભ્યાસનું એક સુંદર કેન્દ્ર થાય એમ ઇચ્છીશું.

"ગુજરાતી," 'વિજ્ઞાન મન્દિર,' સન ૧૯૨૮, ફેબ્રુઆરિ ૧૨, ૫

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઉપરનો બીજો લેખ છપાયા પછી મારી ઉપર એ સરસ પત્રો જયકૃષ્ણભાઈની તરફથી આવ્યા હતા. પછી 'શારદા'ના ૧૯૩૦ ફેબ્રુઆરીના અંકમાં (પૃ. ૧૦૫૧ ઉપર) દુર્ગાશંકરભાઈનો બીજો લેખ '**સ્વર્ગસ્થ જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજી**' ઉપર આવ્યો. તેમાં એમના જીવનની તથા કૃતિની ટૂંકી હકીકત છે. જયકૃષ્ણભાઈએ આખરે લગભગ એંશી વર્ષની ઉંમરે તા. ૩–૧૨–૨૯ એ "સ્વર્ગવાસ કર્યો." આખર સુધી **મુંબાઈ** યુનિવર્સિટિ તથા **મુંબાઈ**ના વનસ્પતિજ્ઞ અધ્યાપકો વગેરે એમની કદર ન જ કરી શક્યા એ ઊણપ આપણને સાલશે. તેવી કદર થઈ હોત તો તેમાં જયકૃષ્ણભાઈને ખાસ લાભ નહિ જેવો હતો: પણ એમના જીવન, ચરિત તથા જ્ઞાન વગેરેની તરફ ઘણાનું ધ્યાન જાત, અને કદાચ કોઈક એ કૃતિને સજીવન રાખવા યત્ન પણ કરત. કોઈકનામાં એમનો નવો અવતાર પણ થાત. એ લાભ આપણે હવે તો ખોયો જ છે.

સન ૧૯૩૧ ના **ઑગસ્ટ**ની ૧૫ મીએ, જાણીતા વૈદ્ય તથા લેખક **બાપાલાલ ગરબડદાસ શાહે** 'વનસ્પતિશાસ્ત્રી જયકૃષ્ણભાઈ' કરીને આશરે ૧૫૦ પાનાનું એક પુસ્તક પ્રકટ કર્યું. તેમાં ઘણી વધુ હકીકત આપી છે. ઉપરાંત જયકૃષ્ણભાઈનો કેટલોક પત્રવ્યવહાર પણ પ્રકટ કર્યો છે. તેમાંના ઘણા પત્રો, આજ લગભગ વીસ પચીસ વર્ષે વાંચતાં પણ, જયકૃષ્ણભાઈની સરળતા તથા સાત્વિકતા પ્રતિ આપણાં મસ્તક નમાવે છે. તેમાંથી કેટલાક લાક્ષણિક સુંદર ફકરા અહીં ઉતારવાની લાલચ રોકી શકાતી નથી. તા. ૨૫–૧–૨૪ના શ્રી. **બાપાલાલભાઈ**ની ઉપરના પત્રમાં તે લખે છે:

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

"**વેલિસ્નેરીઆ સ્પાઇરેલિસનું** નામ મેં **જલસર-પોલીયા** રાખેલું છે. તે નર માદા બન્ને વનસ્પતિ મેં તળાવો ને નદીઓના ધ્રોમાં જોએલી છે. તેની કન્યા પોતાની જળમાં ડૂબેલી બારીમાંથી ડોકીયાં કાઢી વરની વાટ જોઈ રહે છે, ને વરરાજા વરુણદેવની લહેરોપર તરતા કન્યાઓનાં મુખનું દર્શન કરી પ્રસન્ન થાય છે. અને તેમાંથી કોઈ કન્યાનું પાણિગ્રહણ કરવા પોતાની મરજી થાય છે તો **વરુણદેવ વાયુદેવથી** પ્રેરાઈ વરરાજાને કન્યાની બારીમાં પધરાવી દીએ છે ને કન્યા તાબડતોબ વરરાજાને સંતાડી પોતાના જલગૃહને તળીએ લઈ જાય છે. કેવી પ્રભુની લીલા છે કે વરકન્યાનાં ઘર એકલથંભા વાળા જેવા વળવાળાં બનાવેલાં હોય છે ને તેની ઉપરની બારીઓ જળથી બહાર આવી વરકન્યાને એકબીજાનાં દર્શન થાય તેવી યુક્તિ, ને તેમાં **વરુણ** અને **વાયુદેવની** સહાયતા! ધન્ય છે પ્રભુની લીલાને!"

તેમ બીજા એક પત્રમાં, **માંડવીથી** 'અ. **ચૈત્ર** સુ. ૧૦, રવિવાર' એ લખેલ :

"આજે તો મેં અપવાસ કર્યો છે. આજે મને ઘણું દુ:ખ થયું છે. ગઈ રાતમાં હરણીયાંનાં ટોળાં મારા મહુડાના સારા ઉછરેલ રોપા ૭, અરીઠાના ૨ અને કેવડીના ૩, એમ ૧૨ રોપા ખાઈ ગયાં. તે નુકસાન જોઈ મને તાવ ચઢી આવ્યો. પણ શું થાય? આજે મને અન્ન કેમ ભાવે? એટલે આપે મોકલેલ શ્રીયુત **ક્ષિતિ મોહન સેનનું 'વૃક્ષારોહણ પ્રવચન'** વાંચ્યું-

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મઝેનું છે. કંઈ રોષ ઓછો તો થયો. પણ ગ્લાનિ હજી ગઈ નથી. તેથીજ કાગળમાં શાહીના છાંટા પડી ગયા.

"ખેર. મારે તો ઝાડ વાવ્યા કરવાં–તે ડુક્કર બગાડે, હરણ ખાય, ઢોર ખાય, સસલાં કાતરે, ઉંદર કાતરે, ઉધઈ કીડી મંકોડી ખાય, કીટ પતંગીયાં ખાય, ને મારે વાવ્યા જ કરવાં? બસ. 'जो गुजरे सो दिल पर झेल' એમ માનીને ધીરજ ને સંતોષ લેવાં. સારાં કામોમાં પણ કેટલાં વિઘ્નો હોય છે? પણ વિઘ્નો એ જ કસોટી છે, નહિ વારુ?"

એમના હૃદયમાંથી જ સીધું નીકળી આવી પત્રારૂઢ થયેલ બીજું એક વચન (રા. રા. વિઠ્ઠલદાસ રોહાની ઉપરના પત્રમાં છે તે) એમના દિલની તમન્ના ઉપર સરસ પ્રકાશ નાંખે છે:

"વિલાયતમાં[1] લ્યૂથર બરબૅંક છે તેવો પ્રેમવાળો અહીં કોઈ નથી. અને **સર્વ દેશમાં, સર્વ કાળમાં અને સર્વ જાતની વનસ્પતિ,** ઉચ્ચ પ્રાણીઓની પેઠે જ, **સર્વદા ખરા પ્રેમની ભૂખી છે.** માટે તેઓને અહીં પ્રેમની પ્રીતિ નહિ મળવાથી, તેઓ તરફ અમીની દૃષ્ટિ નહિ પડવાથી, તેઓને સરસ હૃદયનું આલિંગન નહિ મળવાથી, તેઓ સરસ હતી છતાં હાલ અરસ થઈ ગઈ છે. માટે વિદ્વાન વૈદ્યો સ્વદેશની વનસ્પતિઓ તરફ અમીની દૃષ્ટિ ફેંકે તો જ તેઓ પાછી પ્રફુલ્લિત થાય."

---

૧. અમેરિકામાં.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વળી બહુ મહત્ત્વનું તથા ઘણાઓએ તદ્દન અશક્ય માનેલું એવું એક કામ એમણે કર્યું છે. હિન્દમાં હજારો સ્થળે આ કામની માંગ અત્યારે ઊભી છે, એટલું જ નહિ પણ ભૂગોળ તથા ભૂશાસ્ત્રના નિષ્ણાતોના કહેવા પ્રમાણે એ માંગ સારી પૃથ્વીની ઉપર વધતી જ જાય છે. કચ્છનું રણ મશહૂર છે. એવાં બીજાં રણો રજપૂતાના વગેરેમાં બહુ જાણીતાં છે. વૈજ્ઞાનિક મત એવો છે કે જ્યાં આજે રણો છે (હિન્દની અંદર તેમ જ હિન્દની બહાર) ત્યાં પહેલાં (હજારો – લાખો વર્ષો પહેલાં) ઝાડ, ખેતર, લીલોતરી વગેરે હતાં.[૪] પણ તે સૌ કમ થતાં ગયાં, તે છેવટે રણ થયાં. તેમાંથી રણનો વિસ્તાર આમ પૃથ્વીની ઉપર વધતો જાય છે, ને વધતો જશે. આની સામેના કોઈ પ્રયોગો ફતેહમંદ થયા હોય એમ જાણ્યું નથી. પણ જયકૃષ્ણભાઈ જેવા મૂગા, થોડુંબોલા, અજ્ઞાત માણસે જોત જોતામાં, જાણે જાદુ કર્યું હોય તેમ, રેતીનાં રણને દબાવ્યાં, ઊડતી રેતીના ઢુવાઓ (Sand Dunes)ને કબજામાં રાખી, લીલોતરી, ઝાડની હાર, 'લૉન' વગેરે કચ્છમાં બનાવી આપ્યું છે (**બાપાલાલભાઈનું પુસ્તક, ૧૦૩**).

આમ જયકૃષ્ણભાઈનું જ્ઞાન અગાધ હતું: વનસ્પતિની હાકલ એમને આવી ગઈ હતી: એમની કૃતિ આની નિર્વિવાદ સાક્ષી પૂરે છે. આ જ્ઞાન ને આ કૌશલ ઉપરાંત તેઓ નમ્ર, નિરભિમાની હતા, વિજ્ઞાની હતા ને ખરા સન્ત હતા.

---

૪. ગોબીના રણમાંના ખોદકામથી પણ આવી જ પ્રતીતિ થઈ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કેપ્ટન કુક

"જગતના સર્વ કાળના વહાણવટીઓમાં કેપ્ટન જેમ્સ કુકનું નામ વગર હરિફે અદ્વિતીય સ્થાને શોભે છે."—'નેચર'.

બસેં વર્ષ પછી પણ એ બહાદુર અંગ્રેજ શોધકને આજનું એક શિષ્ટ વિજ્ઞાનપત્ર "નેચર" ઉપર પ્રમાણે અભિનન્દે છે.

એ કેપ્ટન કુક કોણ હતો? એવું એણે શું કર્યું હતું કે આજે બસો વર્ષો પછી પણ એની કીર્તિ આમ ગવાય છે?

મૂળ એ ઇંગ્લન્ડના અત્યન્ત ગરીબ વર્ગનો એક બાળક હતો. એનો જન્મ સન ૧૭૨૮ના ઑક્ટોબરની ૨૭મી તારીખે, ઇંગ્લિન્ડના જાણીતા યોર્કશાયરના પરગણામાં, ક્લીવલૅન્ડ નામે જિલ્લાના એક અજાણ્યા માર્ટન ગામમાં, થયો હતો.

એવી ગરીબ એ કુટુમ્બની સ્થિતિ હતી કે એમાં જન્મેલ ને ઉછરેલ માણસ જાણીતું કે પ્રખ્યાત થાય એ કોઇથી કલ્પી શકાય નહિ. છતાં જેમ્સ કુક વહાણનો કપતાન થયો, એક બહાદુરમાં બહાદુર સફરી થયો, પૃથ્વીના કેટલાક બહુ પ્રખ્યાત એવા પ્રદેશોનો તે નામાંકિત શોધક થયો અને આજે બસેં વર્ષે પણ મ્હેંકી રહે એવી અમર કીર્તિ મેળવી ગયો. એના જન્મનો દ્વિશતાબ્દિમહોત્સવ (બસેંમી વર્ષગાંઠ) ગયા ઑક્ટોબરમાં ઉજવાયો અને તે પ્રસંગે એની કૃતિનાં ગાન ફરીથી ગવાયાં—કીર્તિના ડંકા ફરીથી વાગ્યા. એના સ્વપ્નમાં ય ન હશે એવી નામના એની આજે થઇ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એનો બાપ એક મામુલી ખેતીનો મજૂર હતો. કુકે ભણવાની શરૂઆત કરી, પછીથી એનો બાપ ખેતી સંબન્ધી 'બેલિફ'નું કામ કરવા પાસેને સ્થળે ગયો. ત્યાં કુક નિશાળે બેઠો. જેમ્સ સત્તર વર્ષનો થયો ત્યારે પાસેના એક ગાંધીની દુકાને એણે ઉમેદવારી કરવા માંડી. પછી વહાણોને કોલસા પૂરા પાડનાર વૉકરને ત્યાં એ આઠ વર્ષ રહ્યો, તે દરમ્યાન તે 'યૂક્લિડ' તથા વહાણુ ચલાવવાનું શીખ્યો. વૉકરે એને કાંઈક માર્ગ દેખાડ્યો. "ચન્દ્ર છુપે નહિ બાદલ છાયો" તેમ એની કુદરતી શક્તિએ તથા ચારિત્ર્યબળે એને વિકાસ અપાવ્યો: તે એટલે લગી કે આખરે આપણા ભૂગોળના જ્ઞાનની એણે સંગીન તથા પુષ્કળ વૃદ્ધિ કરી; સરસમાં સરસ તથા અઢળક સંપત્તિવાળા બે ટાપુઓ (ન્યૂ ઝીલેન્ડ તથા ઑસ્ટ્રેલિઆ)ની ઉપર એણે બ્રિટિશ વાવટો ફરકાવ્યો; આજે જેને 'વિટેમિન' કરીને ઓળખીએ છીએ પણ તે વખતે કોઈ એને સ્વપ્નમાં ય ઓળખતું ન હતું, તેવા કાળમાં 'વિટેમિન સી'ની ઓળખનો એણે પાયો મૂક્યો, દરિયાઈ મુસાફરીનું જીવન ગાળનારા હજારો લોકોના પ્રાણ લેનારા ભયાનક રોગોમાંથી આરોગ્યનું તથા જીવનનું રક્ષણ કેમ કરવું એ શીખવ્યું, દરિયાઈ સફરોનું એક મોટામાં મોટું ભય દૂર કર્યું અને કેટલી ય યુરોપીય પ્રજાઓની દરિયાઈ સફરો સફળ તથા નિર્ભય બનાવી: આમ જગતના નાવિક સંશોધકોમાં એણે એક કરતાં વધારે રીતિએ ઊંચામાં ઊંચુ પદ પ્રાપ્ત કર્યું.

કોઈ પૂછશે કે આ બધું એણે કેવી રીતે કર્યું? એનો ઉદય કોઈ ચમત્કારિક નસીબ-પલટાથી કે ભાગ્યશાળી વિરલ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અકસ્માતથી થયો નથી. એના મૂળમાં અનેક વાતો ને વિધવિધ પ્રસંગો રહેલાં છે, પણ તેમાં મુખ્ય વાત તો હતી એનો ઉત્કટ સમુદ્ર–મોહ, દરિયા તરફ એનું અજેય આકર્ષણ.

સમુદ્રમોહ એ શબ્દ જ આપણને નવો છે: તેથી વ્યક્ત થતા ભાવ તો વળી ખાસ નવા છે. છતાં આપણને અજાણી એવી એ મોહિનીએ જગતનાં–ખાસ કરીને ઇંગ્લન્ડનાં–કેટલાંય હૃદયોને હલમલાવી નાંખ્યાં છે, સર્વસ્વનો ત્યાગ કરાવીને આખા જીવનનું સમર્પણ તથા પરિવર્તન કરાવી દીધું છે તથા સાહસિક પરાક્રમો દ્વારા જગતના ઇતિહાસમાં કેટલાય યુગ-પલટા કરી મૂક્યા છે!

આપણે ત્યાં અનેક સ્ત્રીપુરુષો દરિયાઈ સફરથી બ્હીતાં હોય તથા જાણે અભડાતાં હોય એમ તેથી ન્હાસતાં આપણે જોઈએ છીએ. હોડીમાં પગ મૂકતાં ય એમનું કાળજું કંપે. વહાણ દીઠાં પણ ન હોય અને દરિયો પણ કદી જોયો ન હોય–એકલા આગ્રામાં જ કેટલાં માણસો એવાં મળી આવે છે જેઓએ કદી દરિયો દેખ્યો નથી હોતો! તો પછી દરિયાઇ સફર તો ક્યાંથી જ કરી હોય! આજે કેટલાયે ખડતલ જેવા દેખાતા જુવાનો સ્ટીમરમાં એકદમ 'માંદા' થઈ જાય છે, ખાસ કરીને જ્યારે દરિયામાં જરા પણ તોફાન હોય ત્યારે: એમની લગભગ આખી સફર પથારીમાં પીડા ભોગવતાં પૂરી થાય છે અને જ્યારે કિનારો દેખાય છે ત્યારે જ એમના જીવમાં જીવ આવે છે. છતાં ગુજરાતમાં ય મોટાં મોટાં બંદરો હતાં: અસંખ્ય હોડીઓ તથા મોટાં મોટાં વહાણો બંધાતાં અને એ વહાણો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

દહાડાના દહાડા લગી સમુદ્રમાં, ખાસ કરીને આફ્રિકા તરફ તથા જાવા સુમાત્રા તરફ, હંકારાતાં. સમર્થ વહાણવટીઓ પણ આપણે ત્યાં થઈ ગયા છે, અને દરિયાને ખોળે રમનારી વસતી હજી પણ સમુદ્રતીરે વસી રહી છે. પણ તે કંગાલ છે, અજ્ઞાન પણ છે. પૂર્વ આફ્રિકા સાથેના સંબન્ધે હજી પણ કાંઈક દરિયાઈ સફરનો શોખ આપણામાં રહેવા દીધો છે.[1]

બ્રિટનના જેવો નાનકડો દેશ: વળી ચારે તરફ પાણી, ને એટલો નાનો કે, વિલાયતમાં અંગ્રેજ સોબતીઓની મશ્કરી કરી વારંવાર હું કહેતો કે "તમારા દેશમાં કોઈ પણ દિશામાં લાગલાગટ બાર કલાક ટ્રેનમાં બેસી મુસાફરી કરવા જઈએ તો જરૂર દરિયામાં પડી જઈએ". સમુદ્રની સાથે તો રોજ વ્યવહાર રાખવો પડે, નહિ તો જીવાય નહિ. કેટલાકના દિલમાં સમુદ્રને માટે અજબ આકર્ષણ થઈ જાય છે–નશા જેવું બળવાન તે હોય છે. સમુદ્રનો અવાજ, સમુદ્રની હાકલ તેઓ સાંભળે છે, અને હજારો યુવકો એ આહ્વાનની મોહિનીમાં બધું જીવન અર્પી ચૂક્યા છે; તેઓને તે વગર ચેન જ પડતું નથી. તેથી આવો ઉત્તમ ખલાસીવર્ગ, આટલો વિશાળ બળવાન સમુદ્ર-વ્યાપાર, લગભગ અજેય એવું નૌકાબળ, અને તે સર્વની સાથે તથા સર્વને અંગે રહેલા, વીરતા-સાહસ–સહનશક્તિ વગેરેના

૧. નૌકા "ડફરિન" દર વર્ષે કુમારો લે છે તેમાં ગુજરાતીઓ કેટલા છે? આ વર્ષે એકાદ પારસીનું જ નામ જોયું. આપણી છૂચ્છાં, ખાવાપીવાનાં બન્ધનો, ભીરુતા તથા મોજી સ્વભાવ એ સૌ આખા હિન્દમાં ગુજરાતને છેક પાછળ પાડી દે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અનેક ગુણો એ દેશની પ્રજાના લોહીમાં સૈકાંઓ થયાં ઊતરી આવ્યા છે, સૈકાંઓ થયાં જામી રહ્યા છે.

દરિયાથી જરા દૂર રહેનાર, એક ખેડૂતનો દીકરો, એક દુકાનદારનો નોકર, અભણ ગરીબ છોકરો : એને વળી આ સમુદ્રલગની ક્યાંથી લાગી તે કોણ કહી શકશે? પણ લાગી એ વાત ચોક્કસ, અને એ લગની લાગી તે લાગી. બસ, ઘરબાર, માબાપ, નોકરી, બધું છોડીને, પોતાનું ભૂતભવિષ્ય બન્ને જાણે મુઠ્ઠીમાં બાંધીને નાનો જેમ્સ ભાગ્યો જ : પોતાની આ ન છિપાયલી તરસ છિપાવવા જીવનના તદ્દન નવા-અજાણ્યા-જોખમવાળા જીવનપ્રવાહમાં તે કૂદી પડ્યો.

આખું કૌમાર ને કાંઈક યૌવન એણે ઈંગ્લંડને પૂર્વ-કિનારે ફરતાં નાનાં વહાણોમાં વીતાવ્યું. યુરોપનો ઉત્તર સમુદ્ર એ જ જાણે એની નિશાળ અને એ જ એની યુનિવર્સિટિ. એન્જિનમાં કોલસા પૂરનારની વહાણ ઉપરની કોટડી એ જ એનું અભ્યાસમન્દિર.

આમ કરતે કરતે ૨૭ વર્ષની ઉમરે તે પહોંચ્યો. નાનાં નાનાં કામમાં એની જીંદગી પસાર થતી હતી. આભમાં એકાએક વીજળી ઝબકે તેમ જાણે એણે પોતાનું ભવિષ્ય જોયું, ઓચિંતી યુગપલટાની ઘડી આવી. બહારથી તદ્દન ક્ષુદ્ર દેખાતી એવી જીવનચર્યા દરમ્યાન એણે જીવનની કેવી વિશેષ તૈયારી કરી હતી—બીજા સાહસિક યુવકોમાં ને આ યુવકમાં મૂળથી—પ્રકૃતિથી શો તફાવત હતો, તે સર્વ હવે પ્રકટ થયું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એક વેળા ટેમ્સ નદીના શાન્ત વક્ષઃસ્થળ ઉપર એનું વેપારી વહાણુ આરામ લેતું પડ્યું હતું. આસપાસ લડાઈની અનેક મનવારો હતી. વિગ્રહના ભણકારા વાગતા હતા. યુદ્ધ માટે ભરતી કરવાને લલચાવનારા દલાલોની ટુકડીઓ ચોતરફ નીકળી ચૂકી હતી. આવી ઘડીએ, એક બાજુ "સ્ટીમ એન્જિન" (વરાળયંત્ર)નો શોધક જેમ્સ વૉટ, ઓગણીસ વર્ષની કાચી વયે, લન્ડનમાં સાવ અજાણ્યો—એકલવાયો, રખેને આ દલાલોમાંથી કોઈના પંજામાં ફસી પડાય એવા ડરથી, નાસતો ભાગતો સંતાતો ફરતો હતો, ત્યારે બીજી બાજુ આ ગરીબ અભણ ગામડિયો, મુસીબતોની જિંદગીથી કઠણુ થયેલો તથા સાહસોત્સુક વીરતાવાળો, પોતાની જ ખુશીથી, વેપારી વહાણુની, પ્રમાણુમાં નિરાંતભરી ને શાન્ત સહીસલામત એવી, કેબિનને તથા નોકરીને તિલાંજલિ આપી યુદ્ધ માટે નીકળી પડ્યો; લડાઈની મનવારોના ખુલ્લા 'ડેક'પરની જોખમવાળી જિંદગીમાં રાજી ખુશીથી ઊતરી પડ્યો. વેપારી વહાણુનો એક અમલદાર મટીને જેમ્સ કુક નૌકાસૈન્યમાં સ્વયંસેવક તરીકે જોડાઈ ગયો. પહેલા વહાણુનું નામ 'ઈગલ' (ગરુડ) હતું, ને એનો નાખુદા પૅલિઝર હતો; તે પછીથી સર હ્યુ પૅલિઝર થયો, અને કુકના જીવનની ઉપર એણે પુષ્કળ અસર કરી.

કુકનું નસીબ પણુ ત્યારથી ઉઘડ્યું. હવે જ જાણે પોતાને માટે નિર્માયલા જીવનપ્રદેશમાં પોતે આવી ચડ્યો છે એમ એને લાગ્યું. ધીરે ધીરે નૌકાદળમાં એને પદવી મળી. ઠંડો મિજાજ, મળતાવડો સ્વભાવ, બાહોશ, દરિયાનો તથા વહાણુના

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જીવનનો અનુભવી: એવા કુકના કરતાં નૌકાસૈન્યની વધારે સારી સેવા કરી શકે એવા તે વખતે પણ જૂજ માણસો હશે. માત્ર ચાર વર્ષના ટૂંકા અરસામાં 'મરક્યૂરિ'[૨] નામના વહાણનો તે નાખુદા 'કપ્તાન' નીમાયો. તે વખતે ૧૭૫૯ની સાલ હતી ને જેમ્સ કુક હજી ૩૧ વર્ષનો જ હતો.

ઈંગ્લન્ડના ઈતિહાસમાં તે સુવર્ણયુગ હતો; મહાન પિટ પ્રધાનપદે હતો અને તેની કીર્તિના ડંકા ચારે તરફ વાગવા માંડ્યા હતા. ફ્રાન્સની સાથેના યુદ્ધમાં ઈંગ્લન્ડે અનેક વિજયો મેળવવા માંડ્યા હતા; આ પરાક્રમની પરંપરાથી આખું જગત વિસ્મિત થઈ ગયું હતું; ખુદ ઈંગ્લન્ડ તો જાણે આભું, ગાંડું જ બની ગયું હતું. આવા કાળમાં જેમ્સ કુકની કારકીર્દિ પણ શરૂ થઈ.

કૅનેડાની જીત ઈંગ્લન્ડે તે વખતે કરી; પોતાના પ્રાણને ભોગે પણ જનરલ વુલ્ફે કૅનેડાના પાટનગર ક્વીબેકને ફ્રેન્ચસત્તા પાસેથી જીતી લીધું; તે વખતે કેપ્ટન કુક પણ ત્યાં હાજર હતો. તે વખતે કુક 'પેમ્બ્રોક' વહાણનો 'માસ્ટર' હતો. તે જીત પછીથી એણે ક્વીબેકથી માંડીને છેક ઍટલૅન્ટિક મહાસાગરના કિનારા લગી સેન્ટ લોરેન્સ નદીનું નાવિક તથા વૈજ્ઞાનિક અવલોકન—'સર્વે' (Survey) કરીને જળપ્રવાસીઓની એક મોટી સેવા કરી. આ નદીનો જળમાર્ગ એક હજાર માઈલથી પણ વધુ લાંબો છે. કુકના 'સર્વે'ને

૨. આ શબ્દનો અર્થ પારો તેમજ બુધનો ગ્રહ બન્ને થાય છે. વળી ગ્રીક લોકોનો એ નામનો એક દેવ પણ હતો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પરિણામે હવે નાવો તથા વહાણો નિર્ભયતાથી તથા સલામતીથી આ આખો માર્ગ વટાવી શકે છે; આથી કેનેડા-ઈંગ્લન્ડના જ નહિ પણ કેનેડાના જગતના બીજા દેશોની સાથેના પણ વ્યવહાર સ્થપાયા ને દઢ થયા. આ કામની વિજ્ઞાનની આલમમાં પણ કદર થઈ, કુકને ૫૦ પાઉન્ડનું ઈનામ મળ્યું અને કુકનું નામ એક નવી જાતની કીર્તિથી શોભવા માંડ્યું. જેણે (મારી પેઠે) આ જળમાર્ગે સફર કરી છે તે તો આની કદર બહુ સરસ કરી શકશે.

પછી 'નૉર્થમ્બરલેન્ડ' નામની બીજી નૌકાનો તે 'માસ્ટર' થયો. આ વખતે ફુરસદનો બધો વખત તે ગણિત તથા ખગોળ ભણવામાં ગાળતો.

તે પછી ન્યૂ ફાઉન્ડલૅંડ તથા લેબ્રેડોરના કિનારાનાં ય આવાં જ અવલોકનો ('સર્વે') કરીને એણે તેના નકશા બનાવ્યા. એ બધાં કામ તથા સૂર્યગ્રહણનું એનું અવલોકન એવાં મહત્ત્વભર્યાં હતાં કે વૈજ્ઞાનિક અવલોકનકાર તરીકે પણ એનું નામ તરત મશહૂર થયું.

ચાળીસ વર્ષની વયે એના જીવતની ખરેખરી ધન્ય ઘડી આવી. ખગોળવિષયનું એક મહત્ત્વનું અવલોકન કરવાને એક કાફલો ઈંગ્લન્ડથી પૅસિફિક મહાસાગર જવા ઊપડ્યો. તે કાફલાની નૌકા 'એન્ડેવર' ('Endeavour' એટલે 'પ્રયાસ')નું નામ હવે શિષ્ટ થઈ ગયું છે, તેનો કપ્તાન કુક નીમાયો; એટલું જ નહિ પણ આખા કાફલાનો અગ્રણી નાયક પણ કુક નીમાયો. સૂર્યબિમ્બની ઉપર થઈને શુક્ર

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

('**વીનસ** Venus')ના તારાનું સંક્રમણ થવાનું હતું, તેનું પૂરેપૂરું અવલોકન કરવું એ આ કાફલાનું મુખ્ય કામ હતું. આમ તો સૂર્યની તથા શુક્રની વચ્ચે ઘણું અન્તર છે અને બીજી રીતે સૂર્યબિમ્બના મુકાબલામાં શુક્ર બહુ જ નાનો છે. પરંતુ તેજના એ મોટા બિમ્બ ઉપર થઈને જ જાણે શુક્ર સરતો હોય તેવું આ સંક્રમણવખતે દેખાય; એ મિનીટથી વધારે વખત ન લાગે. ખગોળશાસ્ત્રીઓ ગણતરી કરીને નક્કી કરે (જેમ સૂર્યના કે ચન્દ્રના ગ્રહણની કરે છે તેમ) કે પૃથ્વી ઉપરની કઈ કઈ જગ્યાઓએથી એ સૌથી સરસ દેખાશે તથા તેનો ચોક્કસ વખત શો છે. આ પ્રસ્તુત અવલોકનને માટે પૅસિફિક મહાસાગર તથા સન ૧૭૬૯ના જૂનની ત્રીજી તારીખનો અમુક સમય એમણે ગણી કાઢ્યાં હતાં.

પહેલાં સન ૧૭૬૧માં આ જ સંક્રમણ થયું હતું, પણ કેટલીક મુશ્કેલીઓને લીધે તેનાં જેટલાં અવલોકનો આજ લગીમાં થયાં હતાં તે બધાં અસંતોષકારક માલૂમ પડ્યાં હતાં. એટલે સૌ ખગોળવેત્તાઓની નજર તથા આશા આ ૧૭૬૯ના સંક્રમણ ઉપર ઠરી હતી. ઈંગ્લન્ડની મોટામાં મોટી વિદ્વત્સંસ્થા, ધી રૉયલ સોસાયટિએ તો એની કાઉન્સિલ દ્વારા ત્રણ વર્ષ થયાં એની ચર્ચા ઉપાડી હતી, અને સન ૧૭૬૮માં ઈંગ્લન્ડના રાજા ત્રીજા જ્યૉર્જની ઉપર એક લાંબી અરજી પણ મોકલી હતી: "સૂર્યની ઉપર શુક્રના ગ્રહનું સંક્રમણ ૧૭૬૯ના જૂનની ત્રીજી તારીખે થવાનું છે. અનુકૂળ તથા યોગ્ય સ્થળોએથી એ બનાવ ચોકસાઈપૂર્વક અવલોકી શકાય તો એ દર્શનો ખગોળવિદ્વાને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જરૂર ઉપકારક થશે. ખગોળશાસ્ત્રની ઉપર નૌકાશાસ્ત્ર કેટલો બધો આધાર રાખે છે!...ઉત્તર પ્રદેશોમાંથી જ આજ લગી અવલોકનો થઈ ચૂક્યાં છે: તેના કરતાં દક્ષિણ પ્રદેશોમાંથી અવલોકનો કરવામાં આવે તો તે ઘણાં વધારે મહત્ત્વનાં થશે." આમ પ્રસંગનું માહાત્મ્ય સમજાવીને રૉયલ સોસાયટિએ મુદ્દાની વાત છેડી કે "...પણ આ સર્વનું ખર્ચ ઉઠાવવા જેવી અમારી સ્થિતિ નથી."

રાજાની મંજૂરીથી તથા મદદથી, વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની તથા અવલોકનનાં યંત્રોની સાથે ત્રણ જુદા જુદા કાફલાઓ ત્રણ જુદે જુદે મુકામે મોકલવાનું નક્કી થયું. લેફ્ટેનન્ટ કુક તથા મિ. ગ્રીન બન્નેને પૅસિફિક મહાસાગરમાં, મિ. ડાયમંડ તથા મિ. વેલ્સને હડસનના અખાતની તરફ ઍટલૅન્ટિક મહાસાગરમાં અને મિ. કૉલને મદ્રાસમાં જવાનું નક્કી થયું. સૌથી દૂર જનાર કાફલો કુકનો હતો. એનું વહાણ 'ઍન્ડેવર' તૈયાર થયું અને ૧૭૬૮ના મે માસમાં કપ્તાનની પદવી, લેફ્ટેનન્ટનું 'કમિશન', ગ્રીન-બૅંક્સ-સોલૅન્ડર આદિ અન્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ તથા એક તરતી વેધશાળા[3] એ સૌને લઈ ને

૩. આ તરતી ઉપાડી લેવાય એવી વેધશાળા, જેનાવડે આકાશનું દર્શન તથા અવલોકન કરી શકાય એવી અવલોકન-શાળા, સ્મીટને બનાવી હતી. રૉયલ સોસાયટિએ તેને યોગ્ય સાધનો તથા યંત્રોથી સજાવી હતી. યંત્રોનાં નામો અંગ્રેજીમાં જ આપી શકશે : Two reflecting telescopes, one with a Sollond micrometer, an astronomical quadrant, an astronomical clock, a brass Hadley's sextant, a barometer, two thermometers and a dipping needle.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જેમ્સ કુકે પ્રયાણ કર્યું. પૃથ્વીની આસપાસની એની આ પહેલી સફર ૧૭૬૮ થી ૧૭૭૧ લગીની હતી.

પૅસિફિક મહાસાગરમાં ટાહિટી (અથવા ઓટેહાઇટે) નામનો એક બેટ છે ત્યાં પહોંચવાનું હતું. ૧૭૬૯ ના એપ્રિલની ૧૩ મીએ–લગભગ ૧૧ મહિને–આ કાફલો ત્યાં પહોંચ્યો. જૂનની ૩ જીએ સંક્રમણ બરોબર જોઈ શકાયું. એની વિગતોમાં આપણે ઊતરવાનું નથી. પણ એ પૂરું થયું એટલે કુકે પોતાનું ખરું કામ શરૂ કર્યું. પાછા ફરતાં એણે વહાણ પશ્ચિમ તરફ હંકાર્યું. ઘણા દ્વિપોની મુલાકાત લઈને નકશાઓ બનાવ્યા. તેમાં આજે જેને **ન્યૂ ઝીલૅન્ડ** કહીએ છીએ તેની આખી પ્રદક્ષિણા કરી અને તેની ઉપર **કૅપ્ટન કુકે બ્રિટિશ** ધ્વજ રોપ્યો: પહેલી જ વખત.

આગળ જતાં તે **ઑસ્ટ્રેલિઆના** પૂર્વ કિનારા તરફ ફર્યો અને તે દરમ્યાન વળી એક નવી તથા બહુ પરિણામો લાવનારી શોધ એણે કરી.

ઑસ્ટ્રેલિઆની શોધ તો તે પહેલાં થઈ ગઈ હતી: એની શોધનો ઇતિહાસ પણ બહુ રસ પડે એવો છે. કેટલી સદીઓના પ્રયાસો તથા હાસ્ય–કરુણના અનેક પ્રસંગો એમાં મળી આવે છે. પણ એ આડકથા થઈ: અહીં તો હિન્દવાસીઓએ સમજવા જેવી એક વાત કરીએ. આપણા મનને લાગતું હોય તેવો નાનો બેટ આ **ઑસ્ટ્રેલિઆ** નથી. એની લંબાઈ તથા પહોળાઈ હિન્દની લંબાઈ તથા પહોળાઈના કરતાં ય વિશેષ છે અને પૃથ્વી ઉપરનો એ મોટામાં મોટો બેટ છે. માત્ર અત્યારે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લગભગ બધી વસ્તી ચારે તરફના કિનારા ઉપર જ છે: મધ્ય ભાગમાં હજી વસ્તીનો તથા સંસ્કૃતિનો લેશ પણ પ્રવેશ નથી.

કુક પહોંચ્યો તેના ઘણા વર્ષો પહેલાં ઑસ્ટ્રેલિઆ જાણીતો થયો હતો, તોપણ તે તો આ પ્રચંડ ટાપુનો એક કટકો, માત્ર પશ્ચિમ કિનારો જ, હતો. અને એ તરફનો પ્રદેશ જરાય આકર્ષક નહતો, એટલું જ નહિ પણ નવા આવનારને તો એ પાછો નસાડી મૂકે એવો કરડો દેખાતો. આવી એની ખ્યાતિને લીધે એ સદીના લાંબા અરસામાંય કોઈ ગોરી પ્રજાએ–તેના કહેવાતા શોધક ડચ લોકોએ પણ–ત્યાં વસવાનો કદી પ્રયત્ન સરખો કર્યો નહતો.

પણ હવે કુક પૂર્વ કિનારે જઈ ચડ્યો અને એ તરફનો બધો પ્રદેશ એને એવો લીલોતરીવાળો, ફળદ્રુપ તથા રમણીય લાગ્યો કે એને પોતાનું ઘર જ યાદ આવ્યું, અને એ ભાગનું નામ એણે **ન્યૂ સાઉથ વેલ્સ** પાડીને એની ઉપર **બ્રિટિશ** વાવટો ફરકાવ્યો. આ પ્રમાણે કુક **બ્રિટનના** બીજા એક મોટા સંસ્થાનનો પિતા થયો.

આ શોધની વાતો ઇંગ્લન્ડ પહોંચી ત્યારે ત્યાં એની ઘણી અસર થઈ. તે પછી થોડાં વર્ષોમાં 'અમેરિકા' સ્વતંત્ર થઈને 'યૂનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ઑવ અમેરિકા' નામથી જુદો દેશ થયો. નવાં સંસ્થાનો વસાવવા ચહાતા અંગ્રેજોને આ સંસ્થાન હવે 'પરદેશ' જેવું થયું અને ઑસ્ટ્રેલિઆ તરફ આકર્ષાયલાં ચિત્તોનું વલણ હવે અંગ્રેજોને એ દેશની તરફ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વધુને વધુ સંખ્યામાં પ્રેરવા લાગ્યું. કુકની પછી વીસેક વર્ષે, ૧૭૮૮ના જાન્યુઆરીની ૨૨મી તારીખે, પહેલો ગોરો કાફલો (અંગ્રેજોનો) વસવાટ માટે ત્યાં આવી પહોંચ્યો. તે પછીનાં દોઢસોથી ય વધુ વર્ષોનો ઑસ્ટ્રેલિઆનો ઇતિહાસ બહુ વિસ્મય-જનક વિકાસ પ્રકટ કરે છે. પણ એ સરસ કથાને છોડીને આપણે કુકના વહાણુની સાથે જઈએ.

ઑસ્ટ્રેલિઆના પૂર્વ કિનારાની શોભા જોતે જોતે કુક બેટેવિઆ પહોંચ્યો. ત્યાં એના વહાણનાં ઘણાં માણસો માંદાં પડ્યાં. બેટેવિઆ એ જાવા દ્વીપનું પાટનગર છે. ત્યાંથી કુક સીધી લીટીમાં પશ્ચિમની તરફ ગયો અને આખો હિન્દી મહાસાગર ભેદીને તે દક્ષિણ આફ્રિકાની કેઇપ ઑવ ગુડ હોપ પહોંચ્યો. ત્યાંથી ઇંગ્લન્ડ તરફ જવા નીકળ્યો. ૧૭૭૧ના જૂનની ૧૨મીએ, ઇંગ્લન્ડથી નીકળ્યા પછી ત્રણ વર્ષે, ડોવરની પાસે એના વહાણે લંગર નાખ્યું અને અંગ્રેજી ભૂમિ ઉપર કુકે પાછો પગ મૂક્યો. આ સફર એની સૌથી લાંબી તેમ જ સૌથી વધુ સફળ તથા કીર્તિદાયી હતી.

પણ તે કાળે જે સફર અત્યન્ત શ્રમભરી હતી તથા આટલી લાંબી થઈ ગઈ હતી એવી સફરથી કુકને ન તો થાક લાગ્યો કે ન એનું મન ધરાઈ ગયું. સાહસ, દરિયાઈ સફર, નવા પ્રદેશોનું સંશોધન એ સૌ એના લોહીમાં જ હતું. ઘેર એક વર્ષ માંડ પૂરું થયું ત્યાં તો તે ફરીથી બીજી એક લાંબી દરિયાઈ સફરે ચડ્યો. આ વખતનું કામ બહુ જ મહત્ત્વનું તથા સાહસિકને ખાસ લલચાવનારું હતું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તે કાળમાં એવી એક માન્યતા ચાલી રહી હતી કે એશિયા–આફ્રિકા–આદિ ખંડોની છેક દક્ષિણમાં એક બહુ જ મોટો ખંડ આવેલો છે. કોઈએ એને દીઠો ન હતો પણ અનેક બહાદુર શોધકો એને ખોળવા ગયા હતા. એ બધા કાં તો એમ ને એમ પાછા ફર્યા હતા, અથવા તો તદ્દન જુદા જ પ્રદેશો કે બેટો જોઈ પાછા ફર્યા હતા, અથવા–જેઓ સૌથી વધારે કમનસીબ હતા તે–બિલકુલ પાછા જ નહોતા ફર્યા. છતાં કોઈના મનમાંથી આ વાત નીકળી ગઈ ન હતી. ખલાસીઓ તેમ જ વિદ્વાનો સૌના મગજમાં એનું જ ભૂત ભરાઈ રહ્યું હતું, તેથી કોઈને ચેન પડતું ન હતું. આવો ખંડ છેક દક્ષિણ ધ્રુવ સુધી વિસ્તારાયલો હોવો જોઈએ એવી માન્યતા હતી. આખરે તેને ખોળી કાઢવાને ઈંગ્લન્ડમાં એક મોટો કાફલો તૈયાર કરવામાં આવ્યો. એની સરદારીને માટે, દક્ષિણના સમુદ્રોને ખૂંદી વળનાર અનુભવી, સાહસિક તેમજ વિજ્ઞાનનિપુણ કેપ્ટન કુકના જેવો બીજો કોણ મળે એમ હતું?

આ સાહસયાત્રાને માટે બે વહાણો ખરીદવામાં આવ્યાં: એક ૪૧૨ ટનનું, 'રેઝોલ્યુશન' ('નિશ્ચય') નામનું, અને બીજું ૩૩૬ ટનનું, 'એડ્વેન્ચર' ('સાહસ') નામનું. સરકારી નૌકાખાતાએ ('એડ્મિરાલ્ટિ'એ) બન્નેમાં જોઈતો સામાન લાદ્યો. આમ કપ્તાન કુક, ૧૭૭૨ના જુલાઈની ૧૩ મીએ ફરીથી એક લાંબી સફર ઉપર નીકળી પડ્યો: ફક્ત આ અનિશ્ચિત ને કપરી નિવડે એવી હતી.. કુકની આ બીજી સફર ૧૭૭૨ થી ૧૭૭૫ લગીની હતી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ શોધનું તથા સફરનું પરિણામ મૂળ દૃષ્ટિએ નકારમાં જ આવ્યું. લાક્ષણિક ચોકસાઈથી તથા સંગીન પ્રયાસોથી કુકે પોતાનું કામ કર્યું, પણ આવો કોઈ દક્ષિણ ખંડ એને જડ્યો નહિ. એ ખંડ 'પૌરાણિક' અથવા કાલ્પનિક જ હોવો જોઈએ એમ એણે પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણા કરીને તથા એ માની લીધેલા ખંડની આરપાર વહાણ લઈ જઈને બતાવ્યું. એણે પોતાનાં વહાણોને સીધેસીધાં દક્ષિણ તરફ ચલાવ્યે રાખ્યાં: એમ પ્રદક્ષિણા પૂરી થતાં વચ્ચે કોઈ પ્રદેશ કે ટાપુ પણ ન દેખાયો એટલે એનું અસ્તિત્વ સાબિત થયું નહિ.

આ પ્રમાણે આ દક્ષિણ ખંડની માન્યતાને કુકે તોડી નાંખી અને પછીનાં સો વર્ષો લગી એ હાલતમાં કાંઈ ફેર થયો નહિ. ૧૮૮૯ માં **સર જૉન મરે**એ કેટલાંક જૂજ પ્રમાણો આપીને આ મોટો ખંડ હયાત હોવો જોઈએ એમ ફરીથી વાત ફેલાવી: એના સંભવિત આકારની રેખાનો નકશો પણ ખેંચ્યો અને એ માન્યતાને ફરીથી જીવતી કરી. પાછળની શોધખોળોથી આ વસ્તુસ્થિતિમાં ફેર પડ્યો નહિ, પરંતુ **સ્કૉટ**, **એમુંડસેન** તથા **શૅકલટન**ના વીર પ્રયાસોએ તથા અમર પરાક્રમોએ 'એન્ટાર્‌ક્ટિકા' કરીને જે નવો દક્ષિણખંડ આજે જગદ્વિખ્યાત કરેલો છે તે જ ખંડ એ હોય એમ લાગે છે. પણ કુકના કાળમાં તો તે ગુપ્ત અને અશોધિત[૪] રહ્યો.

---

૪. Cape Circumcision કરીને એક ભૂશિર શોધી કાઢવી એ કુકને પહેલું કામ સોંપાયું હતું: એ ભૂશિરને લગતો, આ મહાદક્ષિણખંડ છે એમ મનાતું: તે ઉપર અઢળક સંપત્તિ છે ને પાંચેક કરોડ માણસોની વસ્તી છે એમ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અર્વાચીન ભૂ-શોધકો જેઓનાં નામ ઉપર લખેલાં છે તેઓના વૃત્તાન્તથી સ્પષ્ટ થાય છે કે કુકનો સમય આવા ઠંડા મુલ્કોની શોધ કરવાને માટે જરા ય સજ્જ ન હતો. એક સદીનાથી ય વધારે કાળની વિજ્ઞાનની ખિલવણી પછી જ આવા કઠિન કામને માટે જરૂરનાં સાધનો માનવીના હાથમાં આવ્યાં, અને તે કામ યોગ્ય રીતે કરવાની સમજ પણ આવી.

આ દક્ષિણખંડ માનવીની કલ્પનામાં સદીઓ થયાં વસ્યો હતો : પ્રાચીન ગ્રીક પ્રજામાં સરસ વહાણવટીઓ હતા, અને એમણે પણ એનાં સ્વપ્ન બાંધ્યાં હતાં.

આજની માહિતી મુજબ આ 'એન્ટારક્ટિકા' એ જમીનનો કાંઈ નાનોસૂનો કટકો નથી : યુરોપ અને ઑસ્ટ્રેલિઆ બન્ને એમાં સમાઈ જાય એવો એનો ગંજાવર વિસ્તાર છે. હિમાલય પર્વતની માફક એ પણ બારેમાસ બરફથી મઢેલો રહે છે. એનો કિનારો જ આશરે ચોવીસ હજાર માઈલનો છે, ને તેમાંથી માંડ છઠ્ઠો ભાગ બરફથી ઢંકાયો નહિ હોય. દક્ષિણ ધ્રુવની ઉપર કાળા માથાના માનવીનાં પગલાં, ઉપર ગણાવેલ શોધકોની સરદારી હેઠળ,

---

પણ માન્યતા હતી. પણ એ ભૂશિરના પ્રદેશનો નકશો કુકના હાથમાં મૂકવામાં આવ્યો હતો તે બહુ ભૂલભરેલો હતો. એ નકશા ઉપર બતાવેલ સ્થળ લગી કુક ગયો : ત્યાં ન હતી ભૂશિર કે ન હતો મહાખંડ. કુકે માન્યું કે એવી કોઈ ભૂશિર હોય તોપણ તે આવા મોટા ભૂખંડને શિરે તો નથી જ; અને એ વાત સાચી હતી. આજે જેને 'એન્ટારક્ટિકા'નું માનવીવિહોણું રણ કહીએ છીએ, તે રણનો પ્રદેશ હજી સોએક માઈલ વધુ દક્ષિણમાં હતો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

થયાં છે તે એની ઉપર જ છે. સ્થળે સ્થળે સેંકડો હજારો ફીટ ઊંચી બરફની સીધી કઢણો કિનારા ઉપર જ આવી રહેલ છે, જાણે બરફની કિલ્લેબંધી જ હોયની : એ અભેદ્ય અને અગમ્ય છે, કારણ કે એ સ્થળે તો કદી દરિયામાંથી ઉતરાય જ નહિ.

આ સનાતન હિમનિવાસમાં વળી કેટલાય પર્વતો પોતાનાં ધવલ શિખરો ઊંચાં કરી રહ્યા છે : કોઈક જવાળા-મુખી પણ છે (એરિબસ ને ટેરર) ને એમની વિરાટમુખી પ્રજ્જવલિત ભટ્ટીઓ ચારે તરફ બરફથી ઘેરાયેલી છે : કેમ જાણે વડવાનલે, સાગરથી કંટાળીને કે વિવિધતાને ખાતર, હિમગિરિઓના પેટમાં પણ નવાં ઘર બનાવ્યાં હોયને!

એક સમય, એટલે આજથી લાખ્ખો વર્ષ પહેલાં, આ રણનો પ્રદેશ પણ ફળદ્રુપ હશે, ખેતરો ઝાડો વનો વગેરેથી રમ્ય બન્યો હશે, આજે આપણે એનો ભાગ્યે ચોથો ભાગ પૂરો દીઠો હશે, છતાં એની જમીનની અંદર કોલસો દેખાયો છે, અને એ કોલસો અતિપૂર્વના વૃક્ષ–વનસ્પતિ–ઉષ્ણકાળ વગેરેની અચૂક સાબિતી છે.[૪અ]

૪અ. જુલાઈ ૧૯૪૯. આ પ્રદેશ સંબન્ધી તેમજ એની પાછળ થયેલા પ્રયાસો, શોધખોળના ગયેલા કાફલાઓ, વગેરેનો એક રસિક લેખ ‘કુમાર’માં (૧૯૪૮, નવેમ્બર, ૩૧૯, અંક ૨૯૯) મળશે; તે માટે બચુભાઈ-મંડળને અભિનન્દનો. એમાં અંગ્રેજી આધારોનો નિર્દેશ થયો હોત, તો તે લગભગ ‘સંપૂર્ણ લેખ’ થયો હોત. ‘Penguin Books’માં ‘Science News’6, (૧૯૪૮)માં પણ એક સરસ લેખ ને ચિત્રો છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ન્યૂ ઝીલૅન્ડની કુકે ફરી મુલાકાત લીધી, ફરીથી પ્રદક્ષિણા કરી અને ખાસ કરીને દક્ષિણ તથા પૂર્વના ભાગો વધુ તપાસ્યા. ત્યાંથી આગળ વધીને બે નવા બેટો કુકે શોધી કાઢ્યા; તેમને હવે **ન્યૂ** કૅલિડોનિઆ તથા **નૉ**રફૉકના દ્વીપો કહે છે.

આ પ્રમાણે **ઑસ્ટ્રેલિઆ**નું ખરું સ્વરૂપ તથા વિસ્તાર નકશાની ઉપર બતાવીને અને **ન્યૂ ઝીલૅન્ડ** તથા બીજા દ્વીપોની શોધ કરીને એણે આપણા ભૌગોલિક જ્ઞાનની ઘણી સમૃદ્ધિ કરી છે. ખરે, પૅસિફિક **મ**હાસાગરની તથા **ઑસ્ટ્રેલેશિઆ**ના ખંડની જેટલી હકીકત કુકે આપી છે તેટલી અત્યાર લગીમાં બીજા કોઈએ આપી ન હતી. આવું સૌથી પહેલા દરજ્જાના ભૂગોળના સંશોધનનું કાર્ય પણ એણે ઘણા વિનયથી કર્યું હતું. જો કોઇ વાતનું એને અભિમાન હોય તો તે એ હતી કે ત્રણ વર્ષની આ આખી સફર દરમ્યાન, અજાણ્યાં હવાપાણીનાં તથા ખોરાકનાં અગણિત જોખમો ખેડવા છતાં, એના આખા કાફલામાંથી માત્ર એક જ માણસ બીમારીથી મરણ પામ્યો હતો.

આ વાત વીસમી સદીમાં ય બહુ સંમાનયોગ્ય કહેવાય; પણ અઢારમી સદીમાં તો, તે વખતનાં સાધનો તથા આરોગ્યનું સામાન્ય જ્ઞાન જોતાં તો, એને એક અસાધારણ મહત્ત્વનું પરાક્રમ, એક ચમત્કાર કહેવા પડે. તે દિવસોમાં વહાણ ઉપરનાં માણસો સફર દરમ્યાન બકરાં-મેઢાંની પેઠે ટોળાબંધ મરી જતાં; ઘણી વાર તો એક સફરની આખરે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ત્રીજા ભાગની સંખ્યાનાં જ માણસો જીવતાં પાછાં ફરતાં! ખાવાનું એકંદરે બગડેલું કોહી ગયેલું મળતું; પીણું લગભગ બધું ગંદું વાસી મળતું; તાજાં શાક ફળો વગેરેની કોઈને કદર ન હતી; તથા રહેવાનું સ્થળ, ખુલ્લી હવાની જરા પણ અવરજવર ન હોય એવું, વારંવાર ગંદું તથા દુર્ગન્ધવાળું હતું. આનું પરિણામ એ હતું કે પુષ્કળ મરણો તથા ચેપી રોગો એ દરિયાઈ સફરનાં લક્ષણો થઇ ગયાં હતાં.[૫]

કુકે આ બધું જાણે કાઢી જ નાખ્યું. કુતરાંનાં પાંજરાં જેવી ગંદવાડવાળી બખોલોમાં રહેવાનું હતું તેને બદલે હવા તથા સગવડવાળી ચોખ્ખી ઓરડીઓ એણે વહાણ ઉપરના માણસોને કાઢી આપી. વાસી સડેલા તથા કોહતા માંસને બદલે સારો જ ખોરાક આપ્યો અને ભયંકર સંહાર કરનાર 'સ્કર્વિ'નો રોગ અટકાવવાને માટે પુષ્કળ તાજી વનસ્પતિ-શાક-ફળો તથા લીંબુનો રસ રોજ આપવા માંડ્યાં. પછી એના વહાણની ઉપર આ જીવલેણ રોગનું કશું ચાલ્યું જ નહિ.

આજે આપણને આ મરણોના ભેદ સમજાયા છે. આપણે જાણીએ છીએ કે મરણ લાવનાર રોગો પણ આરોગ્યના નિયમો પાળવાથી, સ્વચ્છ ખાનપાનથી તથા સારી રહેણી-

૫. મે ૧૯૪૯. એન્સનની પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણાની સફર, થોડાં વર્ષ પહેલાં, ૧૭૪૧માં થઈ હતી. સૌથી વધુ વિશ્વાસપાત્ર આંકડાઓ આ સફરના મળી આવે છે. ૯૬૧ જેટલા ખલાસીઓને લઈને સફર શરૂ કરેલ. તેનો ૨/૩ ભાગ (લગભગ સવા છસો માણસોનો) 'સ્કર્વિ'ના રોગથી મર્યો. બાકીના ૧/૩માંથી માત્ર ૭૧ જણ તોપોની પાસે ઉભા રહી શકે એવી હાલતમાં હતા. આવી હાલતમાં એન્સન પાછો ફર્યો હતો. ("નેચર", ૩૦.૩.૪૦.૪૮૧).

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કરણીથી નિવારી શકાય છે, અને ‘સ્કર્વિ’ જેવા દુષ્ટ અને અગણિત મરણો ફેલાવનાર રોગ પણ, ફળો–તાજી વનસ્પતિ અને ‘વિટેમિન–સી’વાળા ખોરાક રોજ લીધાથી જ, નિવારી શકાય છે. એ વિના એનો બીજો ઇલાજ જ નથી. પણ તે દિવસોમાં આનું ભાન કોઈને ન હતું, અને કેવળ પોતાની સમજણથી તથા પોતાના જ અનુભવથી કુકે અખતરાઓ કર્યા, ખોરાક સુધાર્યા, ઇલાજ ખોળી કાઢ્યા અને એકલા પોતાના જ વહાણના માણસોના નહિ પણ તે પછીના કાળના ય અસંખ્ય માણસોના જીવ બચાવ્યા. આ દૃષ્ટિએ તો એને કુકનું મોટામાં મોટું કાર્ય તથા એક બહુ મોટું લોકોપકારક પરાક્રમ ગણવું જોઈએ. એના વહાણ ઉપર તે વખતે સો માણસો હતાં: ત્રણ વર્ષમાં તેમાંથી માત્ર એકનું જ મરણ થયું. કુકના ઇલાજની સફળતા તથા તે બરોબર લેવાય તે માટેની એની સંભાળ–એ બન્ને આમ દીવા જેવાં સ્પષ્ટ છે.[૬]

૧૭૭૫ના જુલાઈની ૩૦મી તારીખે આ સફર પૂરી કરી કુકે પાછો ઇંગ્લન્ડમાં પગ મૂક્યો. બીજા વર્ષમાં રૉયલ સોસાયટિએ એને પોતાના ફેલો તરીકે ચૂંટીને એની ભૌગોલિક શોધોની તથા વહાણની ઉપર આરોગ્ય સાચવી શકવાની એની

---

૬. **મે ૧૯૪૯.** કુક સૌથી વધુ સંભાળ પીવાના પાણીની લેતો: તે કદી ‘રેશન’ થતું નહિ. માંસ ને મીઠું એ આહારની ઉપર રહેનારને પાણી પહેલી અગત્યનું છે. બહુ જ સફાઈ તથા ચોખ્ખાઈ કુક રખાવતો. ખલાસીઓની કોટડીઓ દર અઠવાડીએ બે વાર કુક પોતે તપાસતો: વળી દર અઠવાડીએ એ ઓરડીઓને ગંધક વગેરેના ધુમાડાથી શુદ્ધ કરાવતી. (‘નેચર’ ૩૦.૩.૪૦,૪૮૧)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ફતેહની સરસ કદર પ્રકટ કરી: કેપ્ટન કુક 'એફ. આર. એસ.' (Fellow of the Royal Society) થયો. પછી રૉયલ સોસાયટિની એક સભાની આગળ કુકે એક લેખ વાંચ્યો તથા વહાણુની ઉપરનાં પોતાનાં માણુસોનું આરોગ્ય આવી સરસ રીતે સાચવવાના પોતે શા શા ઉપાયો લીધા હતા તેની સવિસ્તર હકીકત જાહેર કરી. રૉયલ સોસાયટિએ તે ઉપર એને 'કોપ્લી મેડલ' નામે જાણીતો ચન્દ્રક આપી એનું વળી વધુ સંમાન કર્યું.

આ વૈજ્ઞાનિક પ્રતિષ્ઠાનને પ્રસંગે (રૉયલ સોસાયટિના પ્રમુખ) સર જૉન પ્રિંગલે ઉભરાતે દિલે જે અસરકારક વચનો કુકની તારીફ કરતાં કરતાં કહ્યાં હતાં તેમાં કહ્યું હતું કે: "પ્રાચીન રોમે એવું એક શાસન કર્યું હતું કે કોઈ પણ વ્યક્તિ એક રોમનનો–રોમના શહેરીનો–જીવ બચાવે તો તેને 'શહેરી મુકુટ' ('Civic Crown') આપવો. પણ જે એક માણુસે ઘણા જણુના પ્રાણુ બચાવ્યા હોય એટલું જ નહિ પણુ તે પ્રાણુરક્ષણુના પોતાના સર્વ ઈલાજો હમેશને માટે કામ લાગે એવા વ્યાવહારિક તથા સર્વસુલભ કરી દીધા હોય; તેને લીધે જ આઘેમાં આઘેની દરિયાઈ સફરોમાં પણુ બ્રિટન પોતાના વીર દરિયાઈ પુત્રોનું રક્ષણુ કરી શકયું હોય, અને પરિણામે આ વીરો, દરેક જાતના ભયની સામે ઝઝુમીને પણુ, પોતાની માતૃભૂમિની કીર્તિની તથા સમૃદ્ધિની વૃદ્ધિ કરી શક્યા હોય, તેમ જ મહાસાગરોની ઉપર સામ્રાજ્યશાસન સ્થાપી ચૂક્યા હોય આવું બધું જે એક જ માણુસને લીધે થયું હોય તેને આપણે કેટલા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મુકુટો ને કેટલા હારો આપીએ?" અંગ્રેજોને જે સ્વાભાવિક થઈ પડેલ છે તે સામ્રાજ્યગર્વનાં વચનો આમાંથી કાઢી નાંખીએ તોપણ, તેથી કુકની કૃતિનું તથા માનવજાતિની એણે કરેલી મહાસેવાનું ગૌરવ જરા ય ઘટતું નથી. 'સામ્રાજ્ય-શાસન' કોઈનું ય હમેશ રહ્યું નથી: પણ ખરાબ રોગ તથા મૃત્યુ બન્નેથી બચવાનું આ સાધન, સમુદ્ર ઉપર કે જમીન ઉપર, આખા જીવનમાં, આખી મનુષ્યજાતિને મળ્યું તે તો ચિરંજીવ થયું જ છે.

કુકની બાકીની કહાણી હવે લાંબી નથી. દક્ષિણમાંથી તે પાછો ફર્યો તેવામાં રૉયલ સોસાયટિ પાછી સરકારી નૌકા, ખાતાને સમજાવવા મથી રહી હતી કે બીજું એક દરિયાઈ સાહસ વિજ્ઞાનની, ભૂગોળની, તેમ જ અંગ્રેજી પ્રજાની સમૃદ્ધિની દૃષ્ટિએ બહુ જ મહત્ત્વનું છે. અને તેને માટે બીજો એક કાફલો ઉત્તરમાં મોકલવાની જરૂર છે. ઉત્તર ધ્રુવની તરફ આપણે સાધારણ રીતે માનીએ છીએ તેનાથી ઘણે વધારે દૂર લગી વહાણો દરિયો ખેડી શકે છે. આ દિશામાં પ્રયાસો થઈ પણ ચૂક્યા હતા. એટલે એક વર્ષનો ય પૂરો થાક ખાધા વિના બીજી સફરની તૈયારી કુકે કરવા માંડી. 'રેઝોલ્યુશન' નૌકા પાછી સજાઈ; કુક તેનો ફરી કપ્તાન થયો; એનો સાથ કરવાને માટે બીજી એક નૌકાને 'ડિસ્કવરી' ('Discovery'= 'શોધખોળ') નામ અપાયું અને કેપ્ટન ક્લાર્કને એ નૌકાની સરદારી સોંપાઈ. આ ત્રીજી સફર ૧૭૭૬–૧૭૮૦ ની હતી.

દુર્ભાગ્યે કુકની આ છેલ્લી સફર હતી. આ સફરની મુખ્ય શોધ પૅસિફિક મહાસાગરમાં આવેલ હાવાઈ અને સેન્ડવિચ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નામથી જાણીતા થયેલા ટાપુઓની હતી. ૧૭૭૮ના માર્ચની ૭મી તારીખે કુક અમેરિકાને કિનારે ઊતર્યો: પછીથી આગળ ઉત્તર તરફ જતાં જતાં ૭૦°૪૧ લગી તે પહોંચ્યો: પણ પછી બરફ એટલો નડ્યો કે ઑગસ્ટ માસમાં જ એને વહાણ પાછાં વાળવા પડ્યાં. પાછા વળતાં ફરીથી તે હાવાઈ બેટ ઉપર ઊતર્યો.[૭] કોઈક કારણે ત્યાંના વતનીઓની સાથે એનાં માણસોને નાની ઝપાઝપી થઈ તેમાં તે ભલો માણસ માર્યો ગયો. તે વખતે એની ઉંમર માત્ર ૫૦ વર્ષની હતી અને ૧૭૭૯ના ફેબ્રુઆરીની તે ૧૪મી તારીખ હતી.

એ જ ટાપુઓ આજે એને સંભારે છે. ગયા ૧૯૨૮ના ઑગસ્ટમાં જ તેઓએ આ ટાપુઓની શોધનો ૧૫૦ વર્ષનો વાર્ષિક મહોત્સવ ઊજવ્યો. આ ઑક્ટોબરમાં યૉર્કશાયરમાં, એના જન્મને બે સદીઓ વીતી ચૂકી તેનો દ્વિ-શતાબ્દિ મહોત્સવ પણ ઉજવાયો. તે પ્રસંગે અનેક પત્રોમાં અનેક સ્થળેથી કૅપ્ટન કુકની કદર તથા પરાક્રમકથાનાં ગાન પ્રકટ થયાં. 'નેચર' પત્રનું એક વચન આ લેખની શરૂઆતમાં જ મૂક્યું છે. ભૌગોલિક તથા સામુદ્રિક સંશોધનો સમજનાર એક જણ કહે છે કે: "પૃથ્વીની પ્રદક્ષિણા કરનાર વહાણવટીઓમાં કૅપ્ટન જેમ્સ કુકનું સ્થાન પ્રથન ગણાય છે. આટલા ટુંકા વખતમાં

૭. મે ૧૯૪૯. હાવાઈ ટાપુ જૂનમાં જડ્યો. ટાપુઓના આખા ઝુમખાને 'સેન્ડવિચ બેટો'નું નામ અપાયું. સેન્ડવિચનો અર્લ (અંગ્રેજ અમીર) કુકને ઉત્તેજન આપવામાં તથા મદદ કરવામાં ઘણું કરી ચૂકયો હતો, એની ઉપરથી આ નામ કુકે આપ્યું હતું. ('નેચર', ૫. ૩. ૩૨, ૩૭૨.)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અણે જે જે શોધો કરી તેના મહત્ત્વની દૃષ્ટિએ; એ કામની વૈજ્ઞાનિક ચોકસાઈની દૃષ્ટિએ; અને એની સાથેનાં માણસોના અપૂર્વ તથા અદ્‌ભુત આરોગ્યરક્ષણની દૃષ્ટિએ: આ ત્રણે દૃષ્ટિઓએ એનું પદ અનુપમ છે."

આટલી કીર્તિ, આટલી સફળતા તથા આટલી લોકપ્રિયતાનું ખરું કારણ કુકનું વ્યક્તિત્વ તથા ચરિત્ર હતાં. એની છબી જોતાં આજે પણ લાગે છે કે આ નર જેવો બહાદુર છે તેવો જ ઉદાર, માયાળુ ને હૃદયની ખરી ખાનદાનીવાળો છે. તે જેવો હીંમતવાન હતો તેવો જ માયાળુ હતો: જેવો નીડર શોધક હતો તેવો જ કાબેલ સમર્થ યોજનાકુશળ હતો: એક બહુ મોટો મહાનુભાવ પુરુષ એ હતો. જ્ઞાન મેળવવાને તે સૌથી વધુ આતુર હતો, પણ સાથે સાથે જ પોતાની હાથ નીચેનાં માણસો તેમ જ પરદેશના તદ્દન અજાણ્યા વતનીઓ (જેઓની સાથે એને વારંવાર સંબન્ધ બાંધવો પડ્યો હતો તે) સૌની સાથેના વ્યવહારમાં તે સાધુ જેવો ઉદાર, પરોપકારી તથા સ્વાર્પણશીલ હતો.

એક સાધારણ ખેડૂતનો આ છોકરો બ્રિટનનું સામ્રાજ્ય રચનારા મોટા માણસોમાં ય એક મોટો માણસ થઈ ગયો. તે ઉપરાંત માનવજ્ઞાનનો તે એક પિતા હતો. ઘણા દેશોના, ઘણા સમુદ્રકિનારાઓના, લાંબી નદીઓના વગેરેના ખૂબ ચોકસાઈવાળા નકશા એણે બનાવ્યા. જે કાળમાં ઇંગ્લન્ડ–ફ્રાન્સની વચ્ચે સખ્ત યુદ્ધો ચાલતાં હતાં તથા કડવામાં કડવી લાગણી પ્રવર્તતી હતી, તે કાળે આ ઉદાર વિજ્ઞાનભક્તની અસર, સામાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રાજ્યોની ઉપર પણ, એવી સરસ હતી કે કેપ્ટન કુકનાં વહાણોને કોઈ ઉપદ્રવ કરતું નહિ. ફ્રાન્સ એકલું જ નહિ પણ સ્પેન તથા રશિઆ તરફથી પણ આવું જ અભયદાન હતું.[૮] યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ, જેનો સંબન્ધ આ અરસામાં અતિ નાજુક થઈ તૂટી ગયો અને એ ઇંગ્લન્ડથી છૂટું પડી ગયું, તેણે તો આથી ય વધુ કર્યું. વહાણો લઈને ઘણા અમેરિકન ચાંચીઆ ભમતા હતા અને એકલદુકલ અંગ્રેજી વહાણ નજરે ચઢયું તો તેને લૂંટતા તથા પજવતા. અમેરિકન સરકારે આવા સૌને તેમ કરવાની મના કરી અને કુકનાં વહાણોને રક્ષણ આપ્યું.[૯]

નાયક તરીકેની એની સમર્થતા તથા સંયોજનશક્તિ અને વૈજ્ઞાનિક ખલાસીનું એનું હૃદય એની કૃતિના પાયારૂપ હતાં. પણ તે ઉપરાંત તેનું વ્યાવહારિક ડહાપણ અજાયબ જેવું હતું. એનું ચરિત્ર ઉદાર ને માયાભરેલું હતું. કંટાળાભરી લાંબી લાંબી સફરો દરમ્યાન મહિનાના મહિના લગી એનાં

૮. મે ૧૯૪૯. 'નેચર', ૧૯૪૦, માર્ચ ૩૦,૪૮૧.

૯. મે ૧૯૪૯. કહે છે કે આમાં વિખ્યાત બેન્જામિન ફ્રેન્કલિનનો હાથ હતો. "During his great travels of scientific discovery in the late 18th century, the famous English navigator, Captain James Cook, was protected by order of the American Government, through the agency of Benjamin Franklin, from the American privateers that roamed round the ocean and harrassed British shipping."—*Prof. Shapley.* "One World of Stars", "*Science*", September 1948, 24, 317.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

માણસો વહાણમાં જ પૂરાઈ રહેતાં, જાણે દટાઈ જતાં; અજાણી, વારંવાર તીક્ષ્ણ તથા ઉગ્ર એવી, આબોહવા વેઠતાં; કેટકેટલી હાડમારીઓ વેઠી ત્રણ વર્ષના જેટલે લાંબે ગાળે જ ઘેર પાછાં ફરી શકતાં. તે છતાં, એના વહાણનાં દફતરોની ઉપરથી માલૂમ પડે છે કે, તે સમયના બીજા કોઈ પણ વહાણના મુકાબલામાં, કુકના વહાણની ઉપર, તોફાન, મારામારી, તે માટે થએલી સજાઓ, વગેરે બહુ જ સ્વલ્પ હતાં.

એના અંગત જીવનની બહુ માહિતી મળી નથી. એને છ સંતાનો હતાં, પણ તેમાંથી એક પુત્ર જ કાંઈક આધેડ ઉંમરે પહોંચ્યો : છતાં તે પરણ્યા પહેલાં મરી ગયો. કુકની પત્ની છેક ૯૩ વર્ષ લગી જીવી ખરી.[૧૦]

લોકદષ્ટિએ એનો વંશ રહ્યો નથી. પરંતુ એની ભૌગોલિક શોધખોળો; એની વૈજ્ઞાનિક સમજણ, ચોકસાઈ ,તથા નજર; દરિયાઈ મુસાફરીનું મોટામાં મોટું દુઃખ તથા ભય દૂર કરવામાં એને મળેલ સંપૂર્ણ વિજય : વગેરે તો હમેશને માટે આપણી પાસે રહ્યાં છે. પોતાની પાસેનાં સેંકડો મનુષ્યોનું સ્વાસ્થ્ય સાચવનારો, તેમના જીવની રક્ષા કરનારો અને ભવિષ્યના હજારો બીજા જીવોને આમ બચાવનારો – ઉગારનારો, કેટલા ય દેશોનો આપણી દુનિયાની સાથે સંબન્ધ બાંધનારો આ વિજ્ઞાન-વીર કુક માનવજાતિનો પરમ ઉપકારક હતો. આ કૃતિ એજ

૧૦. મે ૧૯૪૯. "ડિસ્કવરિ," ૧૯૨૮, સપ્ટેમ્બર, ૨૯૦.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એનો ખરો વંશવિસ્તાર છે, એ જ એણે આપેલ આપણો વારસો છે અને એ જ એનું ખરું સ્મારક છે. ૧૧

"કુમાર", સંવત ૧૯૮૫, માહ, અંક ૬૨, ૪૪
(સન ૧૯૨૯)

☆

આઈન્સ્ટાઈનની રજતજયન્તી

'રેલેટિવિટિ' એટલે સાપેક્ષતાના વાદથી વિજ્ઞાનની આલમમાં અદ્વિતીય યશ તથા અનુપમ સ્થાન પ્રાપ્ત કરનાર પ્રોફેસર **આઈન્સ્ટાઈન**ની પચાસમી વર્ષગાંઠ (૧૯૨૯ના) **માર્ચ**ની ૧૪ મી તારીખે હતી, અને તે પ્રસંગે દુનિયાના બધા ભાગોમાંથી અભિનન્દનની વૃષ્ટિ એમની ઉપર થઈ. પ્રોફેસર **આઈન્સ્ટાઈન બર્લિન** યુનિવર્સિટિમાં પ્રાધ્યાપક છે: આ યુનિવર્સિટિનું તેમજ તેના પ્રાધ્યાપકનું ગૌરવ આજે વિદ્વત્તાની, તેમ જ યુનિવર્સિટિની, દુનિયાઓમાં ઘણું ઊંચું છે.

---

૧૧. **મે ૧૯૪૯.** આ લેખની લગભગ ઓગણીસ વર્ષે સુધારીને નકલ કરી રહ્યો તે પછી "Endeavour" નામના સુન્દર ત્રૈમાસિક વિજ્ઞાનપત્રના જાન્યુઆરિ ૧૯૪૯ના અંકમાં, કુકની ઉપર એક માહિતીભર્યો લેખ ને સરસ ચિત્રો આવેલ જોયાં. કુકના વહાણના નામની ઉપરથી જ આ ત્રૈમાસિક પત્રે પોતાનું નામ રાખ્યું છે: આ વહાણનું સરસ ચિત્ર પણ છે. સર મોરિસ હોલ્મ્સ જે ઇંગ્લન્ડની સરકારના એક મોટા અધિકારી છે એમણે લેખ લખ્યો છે (પૃ. ૧૧). કુકની સફરોની વધુ વિગતવાર ચોકસાઈભરી માહિતી એ લેખમાં છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જર્મન ચેન્સેલરે એમને જર્મનીના એક 'મહામુનિ' (Germany's great Savant) ગણાવી એમની પ્રશસ્તિ કરી. બર્લિન મ્યુનિસિપાલિટિએ એક રમ્ય મન્દિર એમને જીવનપર્યન્ત રહેવાને માટે અર્પણ કર્યું.[૧] પેરિસની યુનિવર્સિટિએ જર્મની-ફ્રાન્સનું લાંબા યુદ્ધોમાં વારંવાર પ્રકટ થયેલું વૈર ભૂલીને આઈન્સ્ટાઈનને એક 'ઑનરરી ડીગ્રી'નું સંમાન આપ્યું. યાહુદીઓ આઈન્સ્ટાઈનના જાતભાઈ હોવાથી, જગત્‌ને વિસ્મયમાં નાંખનાર આ વિજ્ઞાનવીર જાતે યાહુદી છે, તેઓએ ઠરાવ કર્યો કે જેરૂસલેમમાં યાહુદીઓનું નવું જગત રચાય છે ત્યાં 'આઈન્સ્ટાઈન-ઉપવન'ની રચના કરવી.

આ બધી હકીકત નોંધતી વખતે વિખ્યાત અંગ્રેજી વિજ્ઞાનપત્ર 'નેચર' એક સ્તુતિ ઉમેરે છે કે "પહેલાં કોઈ પણ વૈજ્ઞાનિક કાર્યકર્તાનું નામ સાધારણ માણસને આટલું બધું અર્થભર્યું નહોતું." ("Never before has the name of a scientific worker meant so much to the average man.") આ 'સામાન્ય માણસ' જે 'નેચર'ના મનમાં છે તે મુખ્યત્વે યુરોપ-અમેરિકાનો સમજવાનો, કારણ એશિઆ-આફ્રિકા-ઓસ્ટ્રેલેશિઆમાં જ્ઞાનનો પ્રસાર હજી ઓછો જ છે.

છતાં સાપેક્ષવાદ તથા, હવે એક નવી જાતના વૈજ્ઞાનિક, અદ્વૈતવાદ-અથવા ઐક્યવાદ-એ બન્નેનો આ પિતા, જગતની

૧. જુલાઈ ૧૯૪૯, પછીથી આ ઠરાવનો અમલ થયો નહિ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બત્રીસીએ ચઢ્યા પછી પણ, શાન્ત નિવૃત્તિમય જીવન જ પસંદ કરે છે: જાહેરખબરો, મેળાવડાઓ વગેરેની ધાંધળોમાંથી અલગ રહેવાની વૃત્તિ સેવે છે.

એમનો એક મુખ્ય શોખ તથા વિનોદ સંગીત છે: એમનો દેખાવ, વાળ, મુખાકૃતિ વગેરે સંગીતશાસ્ત્રીનું સૂચન કરે છે, અને સંગીતપ્રેમ એ એમનું એક સ્વાભાવિક લક્ષણ છે: વાયોલિનનો એમનો શોખ જબ્બર છે: ગયે વર્ષે કોઈક ધર્માદા–જલસામાં એમણે વાયોલિન ઉપરનો પોતાનો હાથ સાર્વજનિક મેળાવડામાં બતાવ્યો હતો. એમનો બીજો શોખ એમનું નાવ (Yatch) છે જેમાં તે વારંવાર સરોવરોમાં તથા સમુદ્રમાં ફરી આવે છે.

આ ઉપરાંત રશિઅન સાહિત્યમાં એમને બહુ મજા આવે છે. સ્થાપત્ય તથા શિલ્પમાં પણ એમને ઘણો રસ છે, તથા અર્વાચીન દુનિયાની મોટી મોટી પ્રવૃત્તિઓ બહુ વિચારથી તે નિરખે છે.

સૌથી વધુ ઉમળકો એમને જગતમાં શાંતિ સ્થપાય તે માટે છે, તે અંગેના સાચા દિલના પ્રયાસોની તરફ એમનો પણ ઊંડો સમભાવ છે.

આ સર્વ છૂટી રેખાઓ સંક્ષેપમાં હોવા છતાં એટલું સ્પષ્ટ કરે છે કે આઈન્સ્ટાઈનનું સન્માન કરવામાં વિશાળ જગતે આતુરતા બતાવી છે અને આઈન્સ્ટાઈન પોતે વિશાળ બુદ્ધિથી તથા ઉદાર હૃદયથી જગતની તરફ જુએ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હમણાં હમણાં એમની તબીયત સારી નથી રહેતી : છતાં એ પોતે જ કહે છે કે "માંદગીનાય લાભ હોય છે–તે આપણને વિચાર કરતાં શીખવે છે. હું હમણાં જ વિચાર કરતો થયો છું." ("Illness has its advantages : one learns to think. I have only just begun to think.") આઈન્સ્ટાઈન કહે કે "હું હમણાં જ વિચાર કરતો થયો છું" એ જેટલું નમ્રતાસૂચક વચન છે, તેટલું જ નમ્રતાબોધક પણ નથી ?

"**વસન્ત**", સંવત ૧૯૮૫, ચૈત્ર, (મે ૧૯૨૯), ૮૭

★

આઈન્સ્ટાઈન

અને એનો સાપેક્ષાવાદ

'કુમાર', 'કુમાર–**શતાંક**' તથા તેઓના બે પ્રણેતાઓ રવિભાઈ–**બચુ**ભાઈ: એ આ લેખનું મુખ્ય નિમિત્ત છે.

વિજ્ઞાન તેમ જ જીવનચરિત્ર ઉભયને 'કુમાર'માં ઉચ્ચ સ્થાન આપવાનો આદર્શ આ બે ભાઈઓએ પ્રથમથી જ રાખ્યો છે અને સોથી પણ અધિક અંકોમાં એને સરસ રીતે સેવ્યો છે. તેનાં ફળરૂપે આજે અનેક રસદાર ને ઉપયોગી, વૈજ્ઞાનિક તથા જીવનચરિત્રની સામગ્રી આપણા વાચકોના હાથમાં આવી છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ બે વિષયો મારા પણ રસવિષયો છે. રવિભાઈની ૧૦૦મા અંક માટેની અનિવાર્ય 'અપીલ' જ્યારે આવી ત્યારે સંયોગવશાત્ આઇન્સ્ટાઈન વિષે કેટલીક ઉત્તમ સામગ્રી સુલભ હતી. છતાં સાપેક્ષાવાદને ગુજરાતીમાં રજૂ કરવો—ને સરળ રીતે રજૂ કરવા જવું, એ હમેશાં સાહસ જ થઈ પડે. ભૌતિક તથા ગણિતશાસ્ત્રોનો કોઈ વિદ્વાન, અથવા આઇન્સ્ટાઈનના મૂળ જર્મન લેખો તથા તે ઉપરનું સર્વ વિવેચન બન્નેને પચાવનાર કોઈ અભ્યાસી, એ કામ માથે લે તો હજી તેનો બચાવ પણ થઈ શકે. એ બેમાંથી એક પણ યોગ્યતા વિના આ કામ ઉપાડવામાં જેટલું સાહસ ને જેટલી જોખમદારી વધે છે, તેટલે જ અંશે સફળતા ઓછી થવાનો ય સંભવ રહે છે.

છતાં આ સમજ્યા પછી આ સાહસ કર્યું. એટલું જ નહિ પણ આપણા જિજ્ઞાસુ તથા અભ્યાસેચ્છુ વાચકોને વધારે સગવડ પડે તે માટે તેનું આ જુદું પ્રકાશન પણ કર્યું. અર્વાચીન વિજ્ઞાન, વર્તમાન વિચાર તથા એક મહાપુરુષનું ચરિત્ર—એ સર્વની થોડીઘણી પણ ઝાંખી એ દ્વારા થશે તો કૃતાર્થતા થશે; ખાસ કરીને રવિભાઈ તથા બચુભાઈને, જેઓને એને માટેનો પૂરો ધન્યવાદ ઘટે છે.

"The man who has discovered an idea which allows us to penetrate, to whatever slight degree, a little more deeply the eternal arcanum of nature, has been granted a great

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

favour. If, in addition, he experiences the best help, sympathy and recognition of his time, he attains almost more happiness than one man can bear."

—*Einstein.*

"સૃષ્ટિના સનાતન રહસ્યમન્દિરમાં સહેજ પણ પ્રવેશ કરાવે એવો કોઈ એક વિચાર જે માણસે શોધી કાઢ્યો છે તે તો ક્યારનો એક મહત્કૃપાનો ભોગી થઈ ચૂક્યો છે. પણ તે ઉપરાંત, તે માણસ, જો પોતાના કાળની ઉત્તમમાં ઉત્તમ સહાયતા, દિલસોજી તથા કદર અનુભવે તો, કોઈ પણ એક માણસ સહી શકે તેથી ય વધારે સુખ તેને પ્રાપ્ત થાય છે."

—આઈન્સ્ટાઈન.

(લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિએ આપેલા સન્માનના પ્રત્યુત્તરમાંથી).

"કળામાં તેમજ વૈજ્ઞાનિક સંશોધનોમાં જે સર્વદા અગમ્ય છે તેની શોધમાં, સમાન મનવાળાં બીજાં માનવીઓની સાથે હું સહકાર કરી રહ્યો છું, એ ભાન મને ન હોત તો મારું જીવન બધું શૂન્ય જેવું રહ્યું હોત. માનવમહેચ્છાની ઉપર જે સામાન્ય અંકુશો મુકાય છે તેઓને મેં, હું બાળક હતો ત્યારથી જ, તુચ્છ ગણ્યા છે. માલમિલ્કત, મોજશોખ, જાહેરાત, બહારની દુનિયાદારી ફાવટ, એ બધાં મને હમેશાં ક્ષુદ્ર ને તિરસ્કારપાત્ર લાગ્યાં છે. જીવનની સરળ નિરાડમ્બરી રીતિ સર્વને માટે ઉત્તમ છે એમ હું માનું છું. શરીર તેમજ મન ઉભયને માટે એ શ્રેષ્ઠ છે."—આઈન્સ્ટાઈન.

આ વચનો જેવાંતેવાં નથી. એ બોલવાં ને જીવવાં એ સાધારણ માણસનું કામ નથી. છતાં એ વચનો તેના બોલનારના જીવનની સાચી ફિલસૂફી પ્રકટ કરે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઘણા સાધુસંતોએ, અનેક કવિઓ ને ફિલસૂફોએ જીવનનો આ મર્મ પ્રકટ કરેલો છે. વિજ્ઞાનની આલમમાં અનન્ય સ્થાન લેનાર તથા પોતાની પ્રતિભાથી જગતના બુદ્ધિમાન ને વિચારશીલ મનુષ્યોને ચકિત કરનાર, એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી ફરીથી એ જ જીવનસૂત્રને ગૂંથે છે.

બુદ્ધિ, ડહાપણ, જ્ઞાન આદિનો કોઈ વ્યકિત કે કોઈ દેશ કે કોઈ સદી ઈજારો લઈ શકતાં નથી. આપણા ઇતિહાસ–પૂર્વના ઋષિમુનિઓનાં જ્ઞાન તથા ડહાપણ કેટલાં હતાં ને આજનો કાળ તેને કેટલો આભારી છે તે વીસમી સદીનો માનવી વિજ્ઞાનના ત્રાજવાથી તોળી શકે એમ નથી, કારણ કે એમને વિષે આજે એનું જ્ઞાન સ્વલ્પ છે, અને એમના મૂલ્યની આંકણી કરવા કોઈ સમર્થ નથી. વિશેષ જ્ઞાન તથા અચૂક પૂરાવા પછી જ તેઓના તરફનું આજના જગતનું ઋણ શું છે તે જગત સમજી શકે. એટલે ઇતિહાસ–પૂર્વના કાળનાં એ જ્ઞાન ને ડહાપણ હિન્દમાં તેમ જ અન્ય પ્રાચીનતમ દેશોમાં જે હતાં તે બાદ કર્યાં પછી આપણને એક **સૉક્રેટીસ** જ એવો પુરુષશ્રેષ્ઠ મળે છે, જેના ડહાપણનો ભંડાર આપણા જીવનને ઘડવામાં ખૂબ તથા ઊંડી અસર કરી શક્યો છે. પૂર્વકાળનાં જ્ઞાન અને અર્વાચીન કાળનાં વિજ્ઞાન એ બેની વચ્ચે એક સોનેરી સાંકળ જેવો એ હતો. એના પછીની શતાબ્દિઓમાં, વિજ્ઞાન વધતું ગયું તે કાળમાં, વિજ્ઞાનના નવા વિશિષ્ટ ડહાપણના પ્રથમ પ્રકાશકોમાં **ઐસાક ન્યૂટન**ની તુલ્ય બીજો કોઈ થયો નથી. એ નામાવલિમાં વીસમી સદીના સદ્‌ભાગ્યે આજે એક નવું નામ ઉમેરાયું છે, જે પોતાના જીવનકાળમાં જ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તેઓના ખરા વારસ તરીકે સ્વીકારાયેા છે. વિજ્ઞાનના આટલા વિકાસકાળમાં, અનેકવિધ તેજસ્વિની પ્રતિભાઓની વચમાં યે, આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈનનું નામ ઉચ્ચ કીર્તિશિખરની ઉપર ચિરંજીવ રહેશે એવાં સર્વ ચિહ્નો આપણા જોવામાં આવે છે. અનેક સૂત્રકારેા ને શેાધકોની વચમાં આજે આઈન્સ્ટાઈન અજોડ છે.

નીતિ, સમાજશાસ્ત્ર, રાજશાસ્ત્ર, અર્થશાસ્ત્ર અને માનસ-શાસ્ત્રમાં નિરપેક્ષ સત્ય (absolute truth) શું છે ને સાપેક્ષ સત્ય શું છે તે વીસમી સદીનાં પ્રગતિશીલ મગજો સારી રીતે સમજવા માંડ્યાં છે. પરિસ્થિતિ, પૂર્વઇતિહાસ, ઉદ્દેશ, પરિણામ આદિ અનેક અંશેાને વિચાર તથા સમન્વય કર્યા વિના, કોઈ પણ કૃત્ય કે કોઈ પણ લાગણી, કોઈ રિવાજ કે કોઈ કાયદેા, કોઈ પ્રણાલિ કે કોઈ સંસ્થા, કોઈ વચન પણ કે કોઈ વસ્તુ માત્ર, નિરપેક્ષ રીતે સારા–નરસા, સત્ય–અસત્ય નામને યેાગ્ય નથી, એ આપણી દૃષ્ટિમાં ઊતરવા લાગ્યું છે. આ સાપેક્ષાવાદે હવે ધર્મક્ષેત્રમાં યે સફળ પ્રવેશ કર્યો છે અને ધર્માંધતાના કેટલાક પ્રકારને હઠાવી ત્યાં ય વિશેષ વિશાળતા ને યથાર્થતા સ્થાપવા માંડી છે.

પણ આજથી ત્રીસ વર્ષ પહેલાં કેાને એ વિચાર આવ્યેા હશે કે આ સાપેક્ષાવાદ નવા પણ વ્યાપક રૂપમાં વિજ્ઞાનને પણ આલિંગશે અને એક પચીસીની અંદર તેા એવું સામ્રાજ્ય જમાવી બેસશે કે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને તે એક મુખ્ય વાદ, રેાજ વાતચીત કરવાનેા તથા વિચારવાનેા પ્રિય વિષય,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

થઈ પડશે? પદાર્થના કણેકણથી માંડીને–(અને પદાર્થના સૂક્ષ્મતમ કણ એવા છે કે વધારે નિહાળવા જતાં તે પદાર્થત્વ છોડી કેવળ વિદ્યુદ્રૂપ, ગતિરૂપ જ જણાય છે એવા) સૂક્ષ્મમાં સૂક્ષ્મ વિદ્યુદણુ (અથવા 'ઇલેકટ્રોન')થી માંડીને–તે મોટામાં મોટા દૂરમાં દૂર આકાશી તારા લગી પણ, સૂક્ષ્મ તેમ જ વિરાટ સૃષ્ટિમાં, અર્થાત્ આખા બ્રહ્માંડમાં યે, આજે સાપેક્ષાવાદની દૃષ્ટિ જ પ્રવર્તી રહી છે. આજે આ સાપેક્ષાવાદે કેવળ પદાર્થ ને પાર્થિવ વસ્તુઓની સૃષ્ટિને જ નહિ પણ પ્રકાશ–વિદ્યુત્–ગતિ–શક્તિ ને ચેતનને પણ સમજવા યત્ન આદર્યા છે. દિક્–કાળ, જે આજ લગી માત્ર પ્રાચીન હિંદી તત્ત્વજ્ઞોની પરિભાષાનો વિષય હતો, તેને આ સાપેક્ષાવાદે નવજીવન આપ્યું છે અને સમસ્ત સૃષ્ટિનાં રહસ્યો સમજવાની એ જ ચાવી છે એવો સ્પષ્ટ ઈશારો કર્યો છે.

આ બધું એક જ માણસના એકહથ્થુ કાર્યને આભારી છે એમ કહેવું તે તો અસત્ય થાય. છતાં મૂળ બળવો જગાડનાર તો તે એક જ; ને પછી બીજી અનેક મોટીમોટી પ્રતિભાઓના મહત્ત્વપૂર્ણ કાર્યની ઉપર મંદિર બાંધનાર મુખ્ય શિલ્પી પણ તે એક જ, એ નિઃસંદેહ છે. ઇ. ૧૯૦૫માં એ આઇન્સ્ટાઈને જગત સમક્ષ પહેલી વાર પોતાનો સાપેક્ષાવાદ રજૂ કર્યો. તે વેળાએ ઘણા વૈજ્ઞાનિકોને તેની ખબર સુદ્ધાં ન પડી! આજ સત્તાવીશ વર્ષમાં એણે બુદ્ધિના તથા વિજ્ઞાનના પ્રદેશમાં એટલી ઊંડી અસર કરી મૂકી છે કે વીસમી સદીના ત્રણ મોટામાં મોટા વાદો—આંતરરાષ્ટ્રીયતા,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

'ઓલ્શેવિઝમ' ને ગાંધીજીનો અહિંસાવાદ—એમની સાથે જ, મહત્ત્વની દૃષ્ટિએ, આ સાપેક્ષાવાદને મૂકી શકાય છે.

માનવજીવનની ધન્યતા કદીકદી વિસ્મય પમાડે છે. સૉક્રેટીસને એના કષ્ટકારક મૃત્યુ પછી જ જગતે ઓળખ્યો. ન્યૂટનની ખરી મહત્તા પણ એક બે શતાબ્દિઓ વીત્યા પછી જ સિદ્ધ થઈ. પણ આઈન્સ્ટાઈન હજી વિદ્યમાન છે, હજી હમણાં જ એણે 'વન'માં પ્રવેશ કર્યો છે, એટલામાં તો તે આવી વિશ્વકીર્તિ પામી શક્યો છે. ત્વરિત ગતિના આ જમાનામાં કેમ જાણે કીર્તિદેવીની ચાલમાં યે ત્વરા આવી ગઈ હોય ને!

આપણા દેશમાં યે આઈન્સ્ટાઈનના અભ્યાસીઓ થોડાક છે. પણ સામાન્ય જનતા એના જીવનથી અજ્ઞ છે અને એના વાદનું સ્વરૂપ તો લોકભોગ્ય છે જ નહિ.

'આઈન્સ્ટાઈન' એ જર્મન નામનો શબ્દાર્થ જરા હસવા જેવો છે. 'આઈન' એટલે એક અને 'સ્ટાઈન' એટલે પથ્થર, શિલા! આઈન્સ્ટાઈન જન્મે જર્મન છે. એનો જન્મ ૧૮૭૯ના માર્ચની ૧૪મી તારીખે થયો હતો. હજી માત્ર એણે ૫૩ વર્ષ પૂરાં કર્યાં છે. હજી તો ઘણાં યે વર્ષો એની આગળ પડ્યાં છે.

જર્મનીમાં વૂર્ટેમ્બર્ગ પ્રાંતનું ઉલ્મ નામનું ગામ એનું જન્મસ્થાન છે. અત્યાર લગી એ ગામની એક જ ખ્યાતિ હતી: તે એનું ધર્મમંદિર. એ મંદિરના ઉત્તુંગ ટાવરોનાં શિખરો પાંચસોને ત્રીસ ફીટ ઊંચાં છે. કુતુબમિનારો ને તાજ ત્રણસોની ઉપર નથી.

આઈન્સ્ટાઈન જર્મન તો છે જ; પણ યાહૂદી 'જ્યૂ' પણ છે! બે હજાર વર્ષ થયાં હણાએલી, ચગદાએલી, શાપિત

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

થએલી આ જાતિનો ઇતિહાસ અત્યંત આકર્ષક છે. જગતના ઇતિહાસમાં અને માનવજીવનનાં વિવિધ ક્ષેત્રોમાં કેટલાંક ઉત્તમમાં ઉત્તમ મનુષ્યરત્નો આ જાતિમાંથી પાક્યાં છે, એ સુધરેલી ખ્રિસ્તિ દુનિયા વીસરી જાય છે. જ્યારે એનો કોઈ ખરો ઇતિહાસકાર નીકળશે ત્યારે જ, એ જાતિની ખામીઓ ને દુર્ગુણો જેટલી તાદૃશતાથી આપણે જાણીએ છીએ તેટલી જ તાદૃશતાથી એમની સત્ત્વશાલીનતા, એમનાં પરાક્રમો અને એમની જગત-સેવા પણ આપણે જાણીશું. યાહૂદી વીરો ને સંતોની નામાવલિમાં આલ્બર્ટ આઈન્સ્ટાઈન અનન્ય સ્થાન શોભાવી રહ્યો છે.

હવે આઈન્સ્ટાઈનના કૌમારજીવનની થોડીક હકીકતો જોઈએ. એનો પિતા એક નાનો ઇજનેર હતો. એક નાનકડું વીજ-રસાયનનું કારખાનું તે ચલાવતો હતો: એનો એક ભાઈ તાલિમ પામેલ ઈજનેર હતો અને તેની મદદથી આ કારખાનું ચાલતું હતું. બન્ને ભાઈ ઓ ભેગા રહેતા હતા. આઈન્સ્ટાઈનની માનું મૂળ નામ પૉલિન કૉક હતું. તે વધારે ગંભીર ને કલાવંત હતી. એનામાં હાસ્યરસની પણ સરસ છાંટ હતી. કારખાનાનો યાંત્રિક તથા રાસાયનિક ઉસ્તાદ તો કાકો જ હતો. તેણે આઈન્સ્ટાઈનનું ગણિતની સાથે પહેલું ઓળખાણ કરાવ્યું. શીલર, હાઇને અને બીથોવન એ આઈન્સ્ટાનના ગૃહદેવતા હતા: અને આલ્બર્ટની પ્રતિભાના ઉછેરમાં એમનો જેવો તેવો હિસ્સો ન હતો. આઈન્સ્ટાઇન પાંચ વર્ષનો હતો તેવામાં એના બાપે એને હોકાયંત્ર 'કંપાસ'ની સોય બતાવી. ગમે તે સ્થિતિમાં ને ગમે તે હાલતમાં એ સોય હમેશાં ઉત્તર દિશા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તરફ જ વળે, એ જોઈ બાળકના મનમાં પૂરેપૂરું કુતૂહલ ઉશ્કેરાયું. કહે છે કે આ પ્રસંગ હજી પણ એને ખૂબ યાદ છે.

તેનું ઘર નાનું હતું, પણ તેને એક મનોહર વાડી હતી. બાળક આલ્બર્ટને તે નન્દનવન સમી હતી અને એમાં એ ઘણો જ સુખી થઈ ને રહેતો. એનું છેક બચપણનું જીવન સુષુપ્તિ જેવું હતું, ને પ્રતિભા તો આઘી રહી, પણ ખાસ બુદ્ધિનું પણ કાંઈ લક્ષણ એણે પ્રકટ કર્યું નહોતું. અરે, એને બોલતાં જ એટલું મોડું આવડ્યું કે તેથી એનાં માતપિતા ગભરાયાં હતાં. પછી યે અત્યન્ત થોડાબોલો અને સાધારણ રમતોમાં ય જરા પણ રસ ન લે એવો બાળક થયો. નિશાળે જવા જેવડો મોટો એ થયો ત્યારે પણ તે બહુ શરમાળ, શાંત ને એકાંત શોધનાર સ્વપ્નશીલ છોકરો જ હતો.

એ તો ચોક્કસ છે કે એને નિશાળ ગમતી નહોતી; કારણકે તે કાળની પ્રશિયન પ્રાથમિક શાળાઓ બહુ નિયમ-ચૂસ્ત ને લશ્કરી સખ્તાઈવાળી હતી, અને એના શિક્ષકો, આજના નવા કિંડરગાર્ટન કે મૉન્ટેસોરી કે ડૉલ્ટન પ્રણાલિઓના મિત્ર–શિક્ષકો નહોતા, પરંતુ લશ્કરી 'ડ્રિલ' કરાવનાર સાર્જન્ટો જેવા કડક ને અડગ હતા. એ વાતાવરણમાં આ શરમાળ, સ્વપ્નશીલ, અજ્ઞાત પ્રતિભાવાળું, સ્વાતંત્ર્યને કુદરતી રીતે પણ અજાણપણે ચાહનારું, અને કળા તથા કુદરતના સંસ્કારોને ઝીલવાને ભૂખ્યું એવું કૂળું બાલમાનસ શું શું ભોગવે એ કોઈ પણ સમજી શકે. માલૂમ પડે છે કે એ મહેનતુ તો હતો ને શાળામાં એકસરખી રીતે સારું કામ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કરતો હતો, તોપણ જો કોઈ વિષય માટે એણે તે વખતે ખાસ પ્રેમ બતાવ્યો હોય તો તે સંગીત માટેજ હતો;—જે આજ તો એટલો વિકસિત થયો છે કે એના જીવનનું એ એક અંગ થઈ ગયો છે. સરખાવો આપણી પ્રાથમિક શાળાઓને: આજે કેટલી નિશાળોમાં કુદરતી સંગીતપ્રેમને જગાડવાનું ને ખીલવવાનું સાધન હોય છે?

આ કૂળી વયે પણ એણે એક જાતની એકાકિતા–એકાંતપ્રિયતા, જાણ્યે–અજાણ્યે, કેળવવા માંડી હતી. એની શક્તિઓ ને રસ કુદરતી રીતે જે વહેણમાં જતાં તેજ વહેણમાં તે જઈ શકતો. એટલુંજ નહિ પણ જેમ કુદરતી જલપ્રવાહને પર્વતની શિલાઓ તોડીને નીકળતાં વાર લાગે છે તથા કોઈક આકસ્મિક નિમિત્તની અપેક્ષા રહે છે, પણ એક વાર નીકળ્યા પછી એના ધસારાને કોઈ રોકી શકતું નથી કે કોઈ વાળી શકતું નથી, એવું એની શક્તિઓનું પણ થયું. તેથી આરંભમાં શિલાઓ ભેદતાં પહેલાં ધૂંધવાએલા પૂરની પેઠે, એને રસ કોઈક જ વાતમાં જણાતો ને મિત્રતા કોઈ સાથે નહોતી. આજે એને વિવિધ વિષયોમાં ઊંડો રસ છે, અને મૈત્રીઓ પણ ઘણી, ગાઢ તથા આનંદજનક બંધાએલી છે. તે છતાંયે અમુક પ્રકારનું એકાકીપણું, એકાંત શોધવાનું તથા એકાંત જ પસંદ કરવાનું વલણ હજીય એના સ્વભાવમાં તથા જીવનમાં સ્પષ્ટ દેખાય છે.

પ્રાથમિક શાળાનો ક્રમ સાધારણ પ્રકારે પૂરો કરીને, દશ વર્ષની ઉમરે માધ્યમિક શિક્ષાને માટે તે મ્યુનિક શહેરની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મોટી શાળા 'જિમ્નેશિયમ'માં દાખલ થયો. અહીં પણ વાતાવરણ તો એવું જ વિષમ હતું, પણ સદ્‌ભાગ્યે કેટલાક પ્રસંગો એવા બન્યા કે જેની એના જીવન ઉપર ઊંડી અસર થઈ. હજી કેવળ બીજરૂપ રહેલી એવી શક્તિમાંથી અંકુર ફૂટ્યા, ને જીવનમાં કાંઈક દિશાઓની ઝાંખી થઈ. એક શિક્ષક એવો મળી ગયો જેણે એને ગ્રીક કાવ્ય ને ગ્રીક સાહિત્યમાં પ્રવેશ કરાવ્યો. એ બંનેથી એને ઠીક આકર્ષણ થયું.

એ અરસામાં એને બીજગણિતમાં રસ ઉત્પન્ન થયો. પણ તેનું માન તેના કાકાને જ ઘટે છે. તેને બાળ આલ્બર્ટે એકવાર પૂછ્યું: "બીજગણિત કેવું હોય?"

અને એ કાકાએ ઉત્તર આપ્યો: "અરે, એ તો આળસુ ગણિતશાસ્ત્રીઓની મોટી ઓથ છે. આપણે કોઈ રકમ બરોબર ચોક્કસ કેટલી છે તે ન જાણતા હોઈએ તો એને 'એક્સ' કરીને કહેવી, અને પછી જાણે આપણે એને જાણતા જ હોઈએ એમ હિસાબ કરી નાખવો, તો પછી છેક છેવટે તે ખરેખર શું છે તે આપણને માલૂમ પડી આવે છે."

બીજગણિતના અભ્યાસીઓ આ વિનોદી ખુલાસાના ગર્ભમાંનું સત્ય પણ જોઈ શકશે. પણ બન્યું એમ કે તે વાતથી તથા તે સમયથી આલ્બર્ટનું ચિત્ત ગણિતમાં ચોંટ્યું, અને તે પછી દાખલાઓ કરવામાં એને જેટલી મજા પડતી તેટલી બીજા કશામાં પડતી નહિ. ધીરે ધીરે સાયન્સ (વિજ્ઞાન) તથા ગણિતમાં તે એક્કો થઈ ગયો, તે એટલે લગી કે માત્ર ચૌદ વર્ષની કાચી વયે, મોટામોટાને ય મૂંઝવનાર ને પજવનાર

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

'કેલ્ક્યુલસ' અને પૃથક્કરણ ભૂમિતિ (Calculus and Analytical Geometry) જેવા કઠણ ને સૂક્ષ્મ વિષયો, કોઈની યે મદદ વિના, માત્ર પાઠ્ય પુસ્તકોમાંથી જ તે શીખી ગયો!

પણ એની પ્રતિભાનાં ઊગતાં કિરણો શિક્ષણના બીજા વિષયો લગી હજી પ્રસર્યાં નહોતાં. આપણી નિશાળો (ને ખાસ કરીને તે કાળની જર્મન શાળાઓ) પ્રતિભાની ગણતરી જ કરતી નથી; અને એકસરખા બીબામાં બધાં બાળકોનાં મગજોને ઘડવાં એને જ કેળવણી માનનાર આ સંસ્થાઓ તેની સામે થનાર અથવા એ ચોકઠામાં ન ગોઠવાનાર હરકોઈ વ્યક્તિનો—પછી તે એકાદ વિષયમાં જ અસાધારણ શ્રેષ્ઠ હોય અથવા માત્ર એકાદ વિષયમાં જ અસાધારણ નિર્બળ હોય તોપણ તેનો—પરીક્ષારૂપી શસ્ત્ર વડે સફળ સંહાર કરે છે. બધા ય વિષયોમાં એક સાથે પાસ થવાની ફરજ પાડવી એ આ પદ્ધતિનો પ્રિય ને અચૂક પ્રહાર છે, ને તે આ બાળક પર પણ પડ્યો. અન્ય વિષયોમાં શ્રેષ્ઠતા છતાં યુનિવર્સિટિ-પ્રવેશની પરીક્ષામાં તે નિષ્ફળ ગણાયો ને જર્મન યુનિવર્સિટિમાં પ્રવેશ કરવાનાં દ્વાર એની સામે બંધ થયાં.

આવા અનેક દાખલાઓ જાણીતા છે. તેમાંથી બીજો એક જ લઈએ. આપણો રામાનુજન, ગણિતની વિરલ પ્રતિભા પ્રકટ કરનાર મદ્રાસી યુવક, જેની કોટિના આજે યે બહુ થોડા ગણિતશાસ્ત્રીઓ છે એમ મોટા અંગ્રેજ ગણિતશાસ્ત્રીઓએ પણ કહ્યું છે—તે બિચારો મદ્રાસની 'ઈન્ટરમીડિ-

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એટ'ની પરીક્ષા પાસ કરવા લાયક ન ગણાયેા અને થાકીને, દરિદ્રતાને લીધે, મદ્રાસની પૉર્ટટ્રસ્ટની ઑફિસમાં એક કારકુનીમાં દટાઈ ગયેા. અસાધારણ ભાગ્યબળે જ એમાંથી છૂટી એ ગણિતની આલમને પેાતાનું બિરદ બતાવી શક્યો.[1] આઈન્સ્ટાઈનનું આરંભજીવન રામાનુજનના જીવનનું વારંવાર સ્મરણ કરાવે છે......પણ છેવટે એમ થઈ આવે છે કે આજે રામાનુજન જીવતેા હેાત તેા !

કુમાર આઈન્સ્ટાઈનને તેા આ હજી પાશેરામાં પહેલી પૂણી હતી. એના બાપને ધંધામાં નુકસાન ગયું ને કારખાનું બંધ થયું. કુટુંબની ઉપર, તથા વિદ્યાપ્રેમી પણ વ્યવહારવિમુખ આ કુમારની ઉપર પણ, આફત આવી. આલ્બર્ટને થયું કે મારે એવું શિક્ષણ મેળવવું કે જે વડે હું આગળ જતાં એ પૈસા પેદા કરી શકું ! આપણે ત્યાં તેા લગભગ બધા વિદ્યાર્થીએ આવું વિચારતા હેાય છે ને તેથી તેઓ વિદ્યાર્થી થવાને બદલે માત્ર પરીક્ષાર્થી જ થઈ રહે છે.

કુટુંબને જર્મની છેાડવું પડયું. ઇટલિમાં મિલન શહેર તરફ તેએા ગયાં (૧૮૯૪). કૌમાર અવસ્થા એવી છે કે તે દૂરની ભાવિ મુશ્કેલીએાના કરતાં તથા ભૂતકાળની નિરાશાએાના કરતાં યે વર્તમાન આનંદેા તરફ વધારે અકર્ષાય છે. એમાં જ કૌમારનું સુખ ને કૌમારનું બળ છે. કૈામાર અને શિશુત્વની આ સમાન ભૂમિકા છે, કારણ કે શિશુને નથી હેાતેા ભૂતકાળ કે નથી હેાતેા ભવિષ્યકાળ; એ તેા વર્તમાન રંગમાં જ માણનાર સુખી જીવ છે. ઉત્તર ઇટલિના એપીનાઇન

૧. જુએા પૃ.૬૦, અને 'રૉયલ સેાસાયટિના હિન્દી સભ્ય'નું છેવટનું પ્રકરણ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પર્વતોના સૌંદર્યથી **આલ્બર્ટ** મુગ્ધ થઈ ગયો. કુદરતનો ખરો પ્રેમી એવો એનો આત્મા રોજે કલાકો લગી ને માઈલોના માઈલો ચાલી આ મોટી ને રમ્ય ગિરિમાળાઓની નિસર્ગશ્રીનું પાન કરવા લાગ્યો. સૂર્ય, ચોમેરનો પ્રકાશ, લીલોતરી, એ સૌ ઠંડા દક્ષિણ **જર્મની**માંથી આવનારનાં નેત્ર તથા હૃદયને અત્યંત પ્રિય લાગ્યાં. એણે **જર્મન** શહેરીપણું સજી દીધું.

પણ કુદરતના ખોળામાં આમ રમતો છતાં **આલ્બર્ટ** પોતાનું લક્ષ્ય ભૂલ્યો નહિ. હવે એની દૃષ્ટિ **સ્વિટ્ઝરલેંડ** તરફ વળી. **ઝુરિચ**ની પાઠશાળા **પૉલિટેક્નિકલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ**માં પ્રવેશ કરવા તૈયારી કરવા માંડી. આ પાઠશાળા આજે પણ જગતની એક પ્રધાન શિક્ષણસંસ્થા તરીકે ગણાય છે. તેમાંના વિષયો વૈજ્ઞાનિક વધારે છે, શિક્ષકોમાં કેટલાક ઉત્તમ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ છે અને તે ઉપરાંત તે શિક્ષકો તૈયાર કરવાની પ્રવૃત્તિ પણ આદરે છે. તોપણ **આલ્બર્ટ**નો પહેલો પ્રયાસ તો અહીં પણ નિષ્ફળ ગયો. **આરા** નામના એક **સ્વિસ** સ્થળની નિશાળમાં એણે ફરીથી ખંતપૂર્વક અભ્યાસ કર્યો. સત્તર વર્ષની વયે (૧૮૯૬માં) તે, પ્રવેશક પરીક્ષા પસાર કરી, **પૉલિટેક્નીક**માં દાખલ થઈ, પોતાના હૃદયની એક ઊંડી ઉચ્છા સંતોષી શક્યો.

એની બુદ્ધિને અનુકૂળ વિષયો તેમ જ વાતાવરણ એને અહીં મળી ગયાં: એક રીતે એમ પણ લાગે છે કે આ **પૉલિટેકનીકે** જ એને તાર્યો. ભૌતિકશાસ્ત્ર (Physics)ના અભ્યાસમાં એનું મન એકદમ લાગ્યું અને એની અંદર તે ખૂબ ઊંડો ઊતરી ગયો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

માનસશાસ્ત્રનો ન હોય તો માનવજીવનનો તો આ એક ક્રમ જણાય છે કે જ્યાંલગી આત્માની ભૂખ ભાગતી નથી ત્યાં લગી જાણે બધી શક્તિઓ કુંઠિત થઈ ગઈ જણાય છે; પણ એકવાર તે ભૂખ ભાગે એવું ભોજન મળ્યું એટલે મગજનું યંત્ર બરોબર માર્ગે ચડે છે, જાણે ચેતનના નવા ફુવારાઓ જ ફૂટ્યા કરે છે, નવનવી શક્તિઓ અંકુરિત થાય છે, નવનવા અનુકૂળ વિષયો તે ખોળી કાઢે છે, ને, યોગ્ય સદ્‌ભાગ્ય હોય છે તો, જાણે જીવનપલટો થયો હોય તેમ આખું જીવન એકદમ વિશાળ ને સમૃદ્ધ બનવા માંડે છે. આમ, **આઇન્સ્ટાઇનના** પગ જીવનના ખરા માર્ગ પર દૃઢ થયા, તેની સાથે તેની આગળ રસનાં નવાં દ્વારો ખૂલવા લાગ્યાં ને તેનું સાંકડાપણું તથા એકમાર્ગીપણું ક્ષીણ થવા લાગ્યું. વિજ્ઞાનના વિવિધ વિષયો જે પાઠ્યક્રમમાં હતા તેમાં નિષ્ણાત થતે થતે હવે તે સાહિત્ય ને ફિલસૂફીમાં યે ખૂબ વાચન કરવા લાગ્યો. સૌ કોઈ જાણે છે કે નિશાળમાં ફરજિયાત શીખેલા વિષય તરફ આખરે જ્યારે સ્વતંત્ર ભાવથી અને સ્વેચ્છાથી વળીએ છીએ ત્યારે તેમાં કાંઈ ઓર રસ આવે છે.

ઝુરિચમાં એને એક એવો ગુરુ મળી ગયો જેણે એની પ્રતિભાને જગાડવામાં તથા કેળવવામાં ઠીક મદદ કરી. આમ તો ભૌતિકશાસ્ત્રને ઘડનારા **હેલ્મહોલ્ટ્ઝ**, **કિર્ચહૉફ**, **બોલ્ટ્ઝમાન**, **મેક્સવેલ** ને **હેર્ટ્ઝ** જેવા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની શોધો સમજવામાં **આઇન્સ્ટાઈનને** ઘણો રસ પડ્યો. પણ તે ઉપરાંત એના શિક્ષકોમાં **હરમાન મિન્કોવસ્કિ** કરીને ગણિતની બહુ નૈસર્ગિક બુદ્ધિવાળો વિચારક ને શિક્ષક એને મળી ગયો. એ જો કે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ભણાવતી વખતે ભાષણો બહુ સારાં કરી શકતો ન હતો, તો પણ "આઈન્સ્ટાઇનના વાદો જે ગણિતમય રૂપમાં પ્રકટ થયા છે ને આજે જાણીતા છે, એ સર્વનું બીજ **મિન્કોવસ્કિએ** મૂક્યું હતું." **આઇન્સ્ટાઈનનો** ખ્યાલ પહેલાં એમ હતો કે ભૌતિકશાસ્ત્રીને તો વળી સાદું સીધું મૂળતત્ત્વોનું જ ગણિત જોઈએ : **મિન્કોવસ્કિના** સહવાસથી જ એની આ ભૂલ સુધરી.

પણ બીજી રીતે આ વર્ષો એને ખૂબ મુશ્કેલીનાં હતાં. માબાપ તરફથી એને પાઈ પણ ભાગ્યે મળતી. કેટલાંક દૂરનાં સગાં તરફથી જ માત્ર એક નાનકડી રકમ મળતી. નિર્વાહ તથા અભ્યાસ બંને માટે તે માંડમાંડ પૂરી પડતી. પણ **આઇન્સ્ટાઈને** એક ખાસ ઉદ્દેશને માટે આ ઓછી રકમમાંથી યે થોડુંથોડું બચાવવા માંડ્યું.

એને શિક્ષકનું પદ જોઈતું હતું. પણ **સ્વિટ્ઝરલૅંડના** કાયદા મુજબ ત્યાંનો વતની કે શહેરી હોય તેને જ આ પદ મળી શકે. બીજાઓ માત્ર ખાનગી શિક્ષણ આપી શકે. આમ નિર્વાહને માટે તેમ જ ભાવિ જીવનના એક પાયા તરીકે **સ્વિટ્ઝરલૅંડના** શહેરી થવું એ **આલ્બર્ટને** આવશ્યક થઈ પડ્યું. તે માટે બીજી શરતો ઉપરાંત અમુક ફીની યે જરૂર હતી. પાસ વગેરે હકપત્રો ખરીદવાના પૈસા પડે, ને તે જેમ જલદી મળે એમ સારું હતું.

આઇન્સ્ટાઈન ડગ્યો નહિ. ન એણે બીજા કોઈની પાસે યાચના કરી. કાર્લાઈલે સૂત્ર મૂક્યું છે કે ખર્ચ કાપીશું એટલે આવક એની મેળે મોટી થશે. **યાહૂદીઓની** કરકસર તો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જાણીતી છે. આલ્બર્ટ પોતે ય બહુ સાદી રીતભાતવાળો હતો. છતાં સગાંઓની પાસેથી જે જૂજ રકમ મળતી તેમાંથી એણે નિશ્ચયપૂર્વક ને ગણતરીપૂર્વક બચત કરવા માંડી. તેને પરિણામે જ્યારે સમય આવ્યો ત્યારે એની પાસે જરૂરજોગી રકમ એકઠી થઈ હતી. પણ આમ કરતેકરતે વર્ષો લગી એણે જે હાડમારી ભોગવી હતી તે અતિશય સખ્ત હતી. એને લીધે એને આ સ્વિસ નાગરિકત્વ વધારે મોંઘું ને વહાલું લાગ્યું. આ પ્રમાણે ૧૯૦૧માં આઈન્સ્ટાઈને એક જ સમયે યુનિવર્સિટિની પદવી અને સ્વિસ નાગરિકત્વ મેળવ્યાં.

એ બંને ચીજો ઉત્તમ હતી ને જરૂરની હતી; પણ તેથી કાંઈ શરીરની ભૂખ ભાગે છે? આપણા હજારો પદવીધારી સ્નાતકોની માફક એણે સૌથી પહેલી શિક્ષકની નોકરી ખોળવા માંડી. આજની આઇન્સ્ટાઈનની વિભૂતિ જોતાં કોઈ રખે ધારે કે નોકરીઓ તો એના પગમાં અથડાતી હશે. હજી એની શક્તિ અજ્ઞાત હતી, અલ્પવિકસિત હતી. સાધારણ સ્નાતકના કરતાં વિશેષ એનામાં કોઈને તે વખતે દેખાયું હોય એમ લાગતું નથી.

શિક્ષકની જગ્યા તો ન જ મળી, પણ નિર્વાહને માટે જે મળે તે સ્વીકારવું પડે તેમ કરી કેટલોક સમય બાથોડીઆં માર્યાં. સ્વિટ્ઝરલૅંડના પાટનગર બર્નની 'પેટન્ટ ઑફિસ'ના ડાઈરેક્ટર હાલેરનું કોઈએ આઇન્સ્ટાઈનને ઓળખાણ કરાવ્યું. હાલેર બુદ્ધિશાળી હતો, ને પોતાની હાથ નીચેના માણસોમાં કેવળ રોજીંદુ વૈતરું કરવાની આવડતના કરતાં સ્વતંત્ર

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિચાર કરવાની શક્તિ હોય એમ ખાસ ચાહતો હતો. આઈન્સ્ટાઈનને નવી શોધો તથા તેનાં પેટન્ટોના ક્ષેત્રમાં રજ પણ અનુભવ ન હતો છતાં વિશાળ નજરવાળા હાલેરે એને એક જગ્યા આપી. આમ પેટન્ટો માટેની અરજીઓ તપાસનારા નિપુણ અધિકારીમંડળમાં આઈન્સ્ટાઈનને નાનકડું સ્થાન મળ્યું. આ બનાવ ૧૯૦૨માં બન્યો; તે વખતે તે ૨૩ વર્ષનો હતો; સાત વર્ષ લગી તે આ જ સ્થાને રહ્યો.

આઈન્સ્ટાઈનના જીવનમાં આ એક મોટો બનાવ હતો. વાર્ષિક ૩૦૦૦ ફ્રાન્કના પગારથી એને નિરાંત મળી તેમ જ લગ્ન કરવાનો લાગ પણ મળ્યો. ૧૯૦૩માં મિલેવા મારિટ્ઝ, એની સાથે ભણેલી હુંગરિની એક વિદ્યાર્થીનીને તે પરણ્યો. આ લગ્ન બહુ સુખી તો ન થયું, પણ એથી થયેલ બે પુત્રોથી આઈન્સ્ટાઈનને ખૂબ સુખ મળ્યું.

સદ્‌ભાગ્યે જેમ રામાનુજનને મદ્રાસના પૉર્ટ ટ્રસ્ટની ઑફિસની કારકુની દરમ્યાન ગણિતના એટલા વિકાસને માટે લાગ મળ્યો, જેનાથી આખરે એનું અભિજ્ઞાન તથા ઉદ્ધાર થયાં, તેમ આઈન્સ્ટાઈનને પણ અહીં ખૂબ ફૂરસદ, શાંતિ ને વિકાસની અનુકૂળતા મળી. આઈન્સ્ટાઈને એક સ્થળે કહ્યું છે કે વિજ્ઞાનના વાદોમાં જ રચ્યા પચ્યા રહેલ (મતલબ જેને પ્રયોગાત્મક વિજ્ઞાનની સાથે બહુ સંબન્ધ નથી એવા) ચિન્તનશીલ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીને માટે 'દીવાદાંડીની રખેવાળી' એ સારો ધંધો થઈ પડે. કેટલાકોને આ મશ્કરી જેવું લાગ્યું છે: પણ આઈન્સ્ટાઈનનો મૂળ ભાવ એ છે કે આ રખેવાળના કામમાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કોઈને પોતાની બધી શક્તિ આપવી પડતી નથી, અને એ કામ સહેલું હોવાથી મનને વિચાર, ચિન્તન, સંશોધન વગેરેની પૂરેપૂરી છૂટ મળતી રહે છે.

પેટન્ટ ઑફિસનું કામ પણ આઇન્સ્ટાઇનને માટે આવું હતું. તેમાં એટલી ફુરસદ ને છૂટ રહેતાં કે અંગ્રેજીમાં જેને 'ivory tower' કહે છે તેમ તે સંસારમાંથી નાસી છૂટવાનું તથા પોતાને ગમતા અન્ય વિચારોમાં નિમગ્ન રહેવાનું તે એક નાનકડા 'હાથીદાંતના ટાવર' જેવું સ્થાન થઈ પડ્યું. જે જે નવી નવી શોધોના અહેવાલો આવ્યા હોય તેઓને તપાસવા તથા દરેક નવી શોધનાં મુખ્ય અંગો જુદાં પાડી સમજાવવાં તથા ગોઠવવાં : એ કામ કરતે કરતે જુદા જુદા વાદોને તરત સમજી જવાની તથા તેનાં પરિણામોમાં ત્વરાથી ઊતરવાની એની શક્તિ પણ કેળવાઈ. ભૌતિકશાસ્ત્રના વિચારમય પ્રદેશનો અભ્યાસ એણે ખૂબ આગળ વધાર્યો. જીવનની કાંઈક નિરાંત થતાં એની શક્તિઓ દૃઢતાથી વધવા લાગી ને ત્રણ વર્ષમાં તો એણે પોતાના જીવનકાર્યનો પહેલો પાયો વિજ્ઞાનની આલમ પાસે રજૂ કર્યો. અભ્યાસબળથી ૧૯૦૫માં એણે સંશોધનલેખ દ્વારા ડૉકટરની પદવી મેળવી. એ સંશોધન પછી પ્રકટ થયું, ને તે સાપેક્ષાવાદના પહેલા પગલારૂપ હોઈ વૈજ્ઞાનિક વિચારકોનું લક્ષ ખેંચ્યા સિવાય રહી શક્યું નહિ.

૧૯૦૫થી તે આજ લગી આઇન્સ્ટાઇનનું કામ એકધારું ચાલુ રહ્યું છે. એના જીવનમાંના બાહ્ય ફેરફારો તરફ તો હવે પછી નજર નાખીશું. પણ તે પહેલાં અહીં એટલું કહેવું યોગ્ય

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

છે કે જે કામ એ કરવા માગે છે તે હજી ચાલ્યા જ કરે છે. આટલી અદ્‌ભુત સિદ્ધિ છતાં માનવીનું કામ, વિજ્ઞાનનું કામ, પરિપૂર્ણ તેા થતું જ નથી.

ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ તેમ જ અન્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ નવી વિચારસૃષ્ટિના આ ઉત્પાદકની ધીરેધીરે કદર કરવા માંડી. માગ્યેા સૂકો રેાટલેા ય ન મળ્યેા પણ વણમાગ્યું અમૃત જેવું ગેારસ મળ્યું હેાય તેમ, સાપેક્ષાવાદની પ્રથમ ભૂમિકા ૧૯૦૫માં પ્રકટ થઈ, અને સત્કાર પામી.

૧૯૦૯ લગીમાં તેા આઈન્સ્ટાઈનનાં ઘણાં સંશેાધનેા પ્રકટ થઈ ગયાં.[૨] એ સર્વને પરિણામે ઝુરિચના ડૉકટરની ડીગ્રી **પીએચ.ડી.** એને મળી, એટલું જ નહિ પણ ભૈાતિકશાસ્ત્રીઓમાં જરા ખળભળાટ પણ થયેા કે આવી બુદ્ધિ અને સિદ્ધિવાળેા માણુસ હજી લગી 'પેટન્ટ ઑફિસ'માં કેમ પડ્યો રહ્યો છે. એનું તેા સારી યુનિવર્સિટિમાં સ્થાન હેાવું જોઈએ.

સ્થાનિક વૈજ્ઞાનિકોએ એને ઝુરિચ યુનિવર્સિટિમાં લાવવા યત્ન કર્યો. એક શિક્ષકની જગ્યા લેવી એ આઈન્સ્ટાઈનને હવે રુચતું ન હતું. પણ દબાણને માન આપીને 'લેકચર' આપવાનું કામ એણે અજમાવી જોયું. પણ ન એ બહુ ફાવ્યેા કે ન એને ખૂબ રસ પડ્યો. ભૈાતિકવિભાગના વડા પ્રોફેસરે તેા

૨. મુખ્યત્વે તે Brownian movement, molecular dimensions, production and transformation of light, Identity of Mass and Energy, electrodynamics of moving bodies, વગેરે સંબન્ધી હતાં.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શેાકડું પરખાવ્યું પણ ખરું કે "વિદ્યાર્થીઓને માટે યેાગ્ય ભૂમિકાનાં તમારાં ભાષણેા નથી." આઈન્સ્ટાઈને એનેા લાક્ષણિક રીતે જવાબ વાળ્યેા કે "ઝુરિચમાં પ્રોફેસર તરીકે નીમાવાની હું માગણી કરતેા જ નથી."

છતાં એને નીમવાની ચળવળ આમ અટકી જાય તેમ ન હતી. **આઈન્સ્ટાઇનનેા** ઝુરિચમાં અભ્યાસકાળથી જ ફ્રિડરિક એડલર કરીને એક મિત્ર હતેા. વિએનાના એક આગેવાન રાજપુરુષ (Social Democratic politician)નેા એ પુત્ર હતેા. પેાતાનેા પુત્ર રાજકીય કામમાં ન પડે કરીને એના બાપે એને ભૈાતિકશાસ્ત્ર ભણવા ઝુરિચ મેાકલી દીધેલેા. એ ભણ્યેા પણ સારું, અને આ વખતે આ પ્રોફેસરની જગ્યા માટે તે સૈાથી વધુ બળવાન હરિફ હતેા.

પણ સંસારમાં જાતજાતના માણસેા રહે છે. નિમણુક કરનાર 'બેાર્ડ' (સમિતિ)ની પાસે તેને બેાલાવ્યેા ત્યારે એણે અસામાન્ય નિઃસ્વાર્થતાથી તેઓને સંભળાવી દીધું કે "જો **આઈન્સ્ટાઇનના** જેવેા માણુસ તમને મળતેા હેાય તેા મને નીમવેા એ તદ્દન બેહૂદું છે. હું તેા તદ્દન નિખાલસ-પણે તમને કહું છું કે ભૈાતિકશાસ્ત્રી તરીકેની મારી શક્તિ **આઈન્સ્ટાઈનની** શક્તિની સાથે રજ પણ મુકાબલેા કરી શકે એવી નથી." આમ **આઈન્સ્ટાઈનની** ઇચ્છા વિરુધ્ધ, તેમ જ ભૈાતિકના વડાની નાપસંદગી છતાં, **આઈન્સ્ટાઈન** એક ખાસ પ્રોફેસર[૩] તરીકે નીમાયેા.

૩. Professor Extraordinarius. આવા પ્રોફેસરેાને કામ તથા પગાર બહુ ઓછાં હેાય છે. છતાં કેટલાક મેાટા મેાટા માણસેાએ પેાતાનું જીવન આવા લઘુ અધ્યાપક તરીકે શરૂ કર્યું છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખરે, આમાં કોઈને લાભ થયો હોય તો તે આઇન્સ્ટાઈનને તો નહોતો જ; પગાર એટલો થોડો હતો કે એની વહુને પોતાના ઘરમાં વિદ્યાર્થીઓને રાખી નવી ઊપજ પેદા કરવાની જરૂર પડી. આઈન્સ્ટાઈને પણ હસતે હસતે કહ્યું કે "સાપેક્ષાવાદમાં તો મેં સ્થળમાં દરેકે દરેક બિન્દુ ઉપર ઘડિયાળ લગાવી દીધી છે. પણ વાસ્તવિક રીતે મારા પોતાના ઓરડામાં જ લગાવવાની એક્કે ઘડિયાળ મારી પાસે નથી."

૧૯૧૦–૧૧ માં મધ્ય યુરોપની સૌથી વધુ જૂની યુનિવર્સિટિ, જર્મન યુનિવર્સિટિ **પ્રાગે** 'થીઓરેટિકલ ફિઝિક્સ'ના પ્રોફેસરના મોટા પદ ઉપર એની નિમણુક કરી. ત્યાં મદદ, પ્રેરણા તથા સહચાર દેનાર ઘણા જણા મળ્યા.

આઈન્સ્ટાઈનના એક ચરિત્રલેખક ડૉક્ટર ફિલિપ ફ્રાન્ક છે: **આઈન્સ્ટાઈને પ્રાગ** છોડ્યું ત્યારથી એ પદની ઉપર **ડૉ. ફ્રાન્ક** ગયા છે, અને એમણે **આઈન્સ્ટાઈનના પ્રાગના** જીવનનો સરસ અહેવાલ પોતે લખેલ જીવનચરિત્રમાં આપ્યો છે.

આઈન્સ્ટાઈનના વાદ તરફ વૈજ્ઞાનિકોનું ધ્યાન દોરાયું જ હતું. સન ૧૯૧૧ માં **બેલ્જિયમમાં** એક મોટું વિજ્ઞાનસંમેલન '**સોલ્વે–કૉન્ફરન્સ**'[૪] થયું. ત્યાં ઘણા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સમક્ષ પોતાના વાદની સમજૂતી આપવાનું કામ **આઈન્સ્ટાઈને** કર્યું. સંમેલનમાં, **રધરફૉર્ડ, પોંકારે, લેંગેવિન, પ્લાંક, નર્ન્સ્ટ, લોરાં, મેડમ ક્યૂરિ**, વગેરે પ્રથમ કોટિનાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ હાજર હતાં.

૪. સોલ્વે એ એક શ્રીમંત રસાયનશાસ્ત્રી હતો. નવી રીતે 'સોડા' બનાવવાનાં કારખાનાં ખોલીને તે ખૂબ કમાયો તથા રસાયનને તેમ જ ઉદ્યોગોને ખૂબ મદદ કરી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૯૧૨ માં **આઈન્સ્ટાઈન** **પ્રાગ** છોડી પાછો **ઝુરિચ**માં, હવે ખરા પ્રોફેસર તરીકે, પાછો ગયો. પણ **જર્મની**, પોતાના પનોતા પુત્રને વિસરી જાય એવું તે વખતે ન હતું. એટલે બહુ વખત થાય તે પહેલાં **પ્લાંક** તથા **નર્ન્સ્ટ** બન્ને એને **બર્લિન** આવવાનું સમજાવવા આવી પહોંચ્યા.

ભૌતિકશાસ્ત્રીઓના ધુરંધર પ્રોફેસર **પ્લાંક**ના વાદ ને સંશોધનો **આઈન્સ્ટાઈન**ને પોતાનો વાદ રચવામાં બહુ ઉપયોગી થયાં હતાં. એ **પ્લાંક**ના આગ્રહ આગળ **આઈન્સ્ટાઈને** નમતું આપ્યું. એને માટે **બર્લિન**માં ખાસ પ્રોફેસરશિપ સ્થાપવામાં આવી, જેમાં મુખ્ય કામ સંશોધન જ હોય ને ભણાવવાનાં તેમ જ વહીવટી તંત્રોનાં બંધનો કાંઈ જ હોય નહિ. માત્ર ફાવે તે પ્રમાણે થોડાં વ્યાખ્યાનો આપવાનાં. રાજાઓ જેમ હાથીઓને બાંધે છે, અથવા, વધુ સારી ઉપમા જોઈએ તો, પૂર્વના ગુણજ્ઞ રાજાઓ જેમ કવિઓ, પંડિતો ઇત્યાદિને રાખતા, તેમ **બર્લિન** યુનિવર્સિટિએ ૧૯૧૪માં એને પ્રોફેસરને પદે નીમ્યો. તે ઉપરાંત **બર્લિન**ના **કૈઝર વિલ્હેમ** "**ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ફૉર થીઑરેટિકલ ફિઝિક્સ**" નામની સંશોધનસંસ્થાનો તે ડાયરેક્ટર પણ થયો; ત્યાં 'સમાનશીલવ્યસન' સખાઓની સાથે માનવજ્ઞાનને વિસ્તૃત તથા સત્ય બનાવવામાં એ સર્વસ્વ આપી બેઠો છે.

સન ૧૯૧૩ માં તે **બર્લિન** આવ્યો. ત્યાં ઇચ્છા મુજબ શીખવવાનું હતું તથા **જર્મની**ના શ્રેષ્ઠ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ, સંસ્થાઓ વગેરેના સંપર્કનો લાભ એને મળવા લાગ્યો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બર્લિન આવ્યા પછી તરત આઈન્સ્ટાઈને પોતાની પત્નીથી છૂટા છેડા કર્યાં; આમાં બન્નેની સંમતિ હતી, કારણ કે કોઈને તેથી બહુ સુખ થયું ન હતું.

આઈન્સ્ટાઈનની બીજી પત્ની એની એક સગી બેહ્ળા હતી. બે પુત્રીઓવાળી એ વિધવા સ્ત્રી હતી: પણ આઈન્સ્ટાઈનને તે વધારે ફાવતી આવી. આઇન્સ્ટાઇનની કૃતિઓ માટે એને ઘણું માન ને અભિમાન હતાં. રોજની જિંદગીની જંજાળોમાંથી તથા ફિકરોમાંથી એણે આઈન્સ્ટાઈનને તરત ને બહુ સારી રીતે મુક્ત કર્યો. લોકોને આઈન્સ્ટાઈનનો વખત બગાડવાનું એણે વધારે મુશ્કેલ કર્યું: તેથી કેટલાંક મંડળોમાં તે જરા અપ્રિય પણ થઈ.

જો આઇન્સ્ટાઈનની આ પત્ની એના વાદો બરોબર સમજી શકે એટલી બુદ્ધિની ન હોય, તોપણ આઈન્સ્ટાઈનના જેવી પ્રતિભાવાળો માણસ પોતાની જીવનચર્યામાં જે એકસો ને એક મૂંઝવણો તથા પ્રશ્નો ઊભા કરે છે તે સૌને કેમ ઉકેલવા તે તો એ સરસ રીતે જાણે છે. દાખલા તરીકે ૧૫૦૦) ડૉલર (=લગભગ પાંચ હજાર રૂપિયા)નો ચેક આઇન્સ્ટાઈન એક ચોપડીમાં નિશાની રાખવાના એંધાણ તરીકે ('બુક-માર્ક' તરીકે) વાપરે, અને પછી એ ચોપડી કઈ હતી ને ક્યાં મૂકી છે વગેરે ભૂલી જાય, ત્યારે આ શ્રીમતી જ આવીને ખોળંખોળા કરીને આઇન્સ્ટાઈને વાળેલ છબરડો પાછો ઠીક કરે છે.

આજના એક મોટામાં મોટા ભૌતિકશાસ્ત્રી, વિખ્યાત અમેરિકન પ્રોફેસર, ડોકટર મિલિકને, કેલિફોર્નિયાના 'ટેક્નોલૉજિકલ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઇન્સ્ટિટ્યૂટ' નામના સુપ્રસિદ્ધ વિજ્ઞાનમંદિરમાં, ૧૯૩૧ના જાન્યુઆરિની ૧૫મી તારીખે, એક મોટી વિદ્વન્મંડળી સમક્ષ, પ્રોફેસર આઇન્સ્ટાઈનને આવકાર આપતાં આ પ્રમાણે એમનું ગુણદર્શન કર્યું હતું :

“સત્ય વિષે, એટલે કે બ્રહ્માંડ ખરેખર કેવું છે તે વિષે, મનમાન્યા કે મનગમતા તર્કોનો આશ્રય લેવાને બદલે, પ્રામાણિક તથા ચોકસાઈથી તપાસી શકાય એવી માત્ર પ્રયોગસિદ્ધ હકીકતો ઉપર જ મદાર રાખવો એ વિજ્ઞાનનું ખાસ લક્ષણ છે. પ્રાચીન તેમ જ મધ્ય યુગમાં સઘળા વાદો ફિલસૂફીઓ તથા વિચારણાઓ પણ કોઈ ને કોઈ સ્વયંકલ્પિત એમ ને એમ માની લીધેલા ખ્યાલની ઉપર જ રચાયાં હતાં. પણ વિજ્ઞાન તો પોતાના વાદનો પાયો જેટલી બની શકે તેટલી ચોકસાઈથી તથા વારંવાર સિદ્ધ થએલ પ્રયોગો તથા હકીકતોની ઉપર જ રચે છે. અને આવી રચના કરતી વખતે વિજ્ઞાનને જરાપણ એવી પરવા રહેતી નથી કે તે વડીએ મનાએલી એવી કોઇપણ સામાન્ય યોજનાઓની સાથે આ પાયોનો મેળ મળે છે કે નહિ. સંક્ષેપમાં, સામાન્ય માન્યતાઓની સાથે બંધ બેસે કે ન બેસે, અથવા એવી માન્યતાઓમાં ઊછરેલાં આપણાં મનને ‘વ્યાજબી’ લાગે કે ન લાગે, તોપણ વિજ્ઞાનનું મંડાણ તેથી ડગતું નથી. તે તો સત્યની શોધમાં પ્રામાણિક પ્રયોગોની ઉપર જ સ્થિર હોય છે. આવી રીતે અર્વાચીન વિજ્ઞાન તાત્ત્વિક રીતે પ્રયોગાત્મક છે ને પ્રયોગસિદ્ધ હકીકતોને જ તે સ્વીકારે છે. વિજ્ઞાનનું આ સ્વરૂપ ઘડવામાં કોઈપણ એક વ્યક્તિનો ફાળો આઇન્સ્ટાઈનના ફાળા જેટલો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નથી. પ્રોફેસર આઇન્સ્ટાઈને અર્વાચીન વિચારની જે મોટામાં મોટી સેવા કરી છે તે આ એક જ વાક્યમાં તરી આવે છે એમ હું ધારું છું."

આવા પ્રયોગાત્મક વિજ્ઞાનનો એક મોટામાં મોટો પ્રણેતા પોતે કેવાકેવા પ્રયોગો કરતો હશે અને કેવી યે અદ્‌ભુત પ્રયોગશાળામાં તે કામ કરતો હશે, એવું માનનારને જરૂર આશ્ચર્ય થશે. કારણ કે આઈન્સ્ટાઈન પોતે બહુ થોડા પ્રયોગો કરે છે અને બર્લિનના એક સાદા ત્રણ માળના ઘરના છેક ઉપરના માળીઆમાં જ એનું બધું કામ ચાલે છે! એ માળીઆમાં બહુ જ થોડાં માણસોનો પગસંચાર કે દૃષ્ટિસંચાર પણ હશે. છતાં કોઈ જોઈ શકે તો ત્યાં એક ટેબલ, ખુરશી કાગળીઆં ને તમાકુની સખત વાસ—એ જ મુખ્યત્વે માલૂમ પડે. અહીં તે રોજ કલાકોના કલાકો ગાળે છે. ત્યાંથી એને નીચે લઈ આવવો એ હમેશાં મુશ્કેલ છે: ખાવાપીવાને માટે ય એની સ્નેહાળ દક્ષ પત્ની વિના બીજું કોઈ એ કામમાં ફાવે નહિ. એડિસનને પણ લેબૉરેટરિ છોડાવવાને માટે રોજ એની પત્ની મોટર લઈને જતી. છતાં, જેમ યુદ્ધમાં મુખ્ય સેનાપતિ સૈન્યને મોખરે રહી સૌથી વધારે માણસોને મારવાની તથા પોતાની હાજરી ને દાખલાથી સૈન્યને પ્રેરણા આપવાની જૂની રીતિ છોડીને, આજે તો અતિ દૂર સહીસલામતીમાં નકશાઓ, દૂરબીનો, ટેલિફોન ને વાયરલેસથી જ યુદ્ધની પ્રેરણા કરે છે, તેમ આઈન્સ્ટાઇન પણ પોતાની સર્ગશક્તિ, અભ્યાસ, શાસ્ત્રીય ચિંતન ઇત્યાદિના બળથી મોટામોટા પ્રયોગોની તથા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આલેખનોની પ્રેરણા તથા સૂચના માત્ર કરે છે, અને વૈજ્ઞાનિક સેનાના અનેક નાયકો તેને પચાવીને અમલમાં મૂકે છે.

બીજી વાત. જેમ કાવ્યમાં ય નૈસર્ગિક સર્ગશક્તિની નવીન રચનાની પાછળ શતકોની પૂર્વકવિઓની કૃતિઓની પશ્ચાદ્‌ભૂમિકા હોય છે જ, જેમ કળામાં ય નવીન કૃતિ ધરનાર કળાકાર પૂર્વે થઈ ગએલા અનેક કળાકારોના અનુભવ તથા સિદ્ધિ ઉપર જ આસન કરીને બેઠા હોય છે, તેમ વિજ્ઞાનમાં ય આજે અનેરી નવીન વિચારશ્રેણી પ્રકટાવનાર તથા પૂર્વે કોઈએ પણ નહિ કરેલ એવું સમગ્ર જ્ઞાનનું મહાભારત એકીકરણ કરવા યત્ન કરનાર **આઇન્સ્ટાઇને** પણ ઓછામાં ઓછા દસબાર મહાન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની શોધો તથા વાદો ઉપર પોતાનો નવો સાપેક્ષાવાદ બાંધ્યો છે. આ એક સત્ય નિવેદન તરીકે સમજવું જોઈએ. આમાં કોઈની કીર્તિ ઝાંખી નથી થતી, બલ્કે સર્વની અધિક શોભી નીકળે છે. **આઇન્સ્ટાઇન** બીજાઓની શોધોનું રહસ્ય કેવી સારી રીતે સમજ્યો અને બીજાઓએ જે છૂટીછવાઈ શોધો કરી હતી તેનું સમગ્ર દર્શન કરીને તેના સમન્વયનું કેવું સુંદર, નવીન ને મહત્ત્વનું ફળ એણે પ્રકટ કર્યું—એ **આઈન્સ્ટાઈનને** ધન્ય બનાવે છે. ત્યારે બીજાઓ, જેઓ **આઈન્સ્ટાઈનના** કરતાં વધારે વૃદ્ધ છે ને આજે વિજ્ઞાનીઓના વડીલ જેવા છે, જેમાંના ઘણા હજી જીવે છે, તેઓએ પોતપોતાના કાર્યને અંગે જે અલગઅલગ કામ કર્યું હતું તે સાપેક્ષાવાદની યોજનામાં આટલું મૌલિક સ્થાન લે છે તે તેઓને ધન્ય બનાવે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

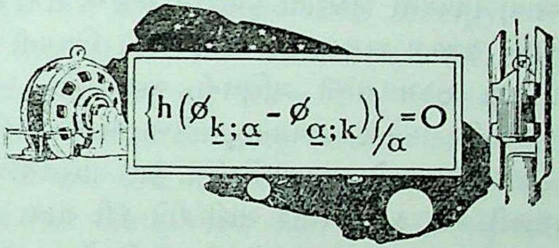
કોઈ રખે એમ ધારી લે કે આવી અદ્‌ભુત શક્તિવાળો વિચારક આટઆટલી અનુકૂળતાઓમાં ખૂબ સંશોધનલેખો લખતો હશે, અને એના એવા લેખોની સંખ્યા કોણ જાણે કેવડી ય મોટી હશે. આ બાબત પણ આઇન્સ્ટાઇનના ચરિત્રને સુંદર રીતે પ્રકટ કરે છે. કેટલાક લેખકો તરફથી, જેમ ગરમ હાંલ્લામાં ધાણી ફૂટે—ગોવર્ધનરામે આપેલું રૂપક લઈએ તો—અથવા તો ફટાકડાની લૂમ જેમ ફૂટે તેમ, જીવનના ખરા સક્રિય કાળમાં તેઓના ઉપરાઉપરી લેખો પ્રકટ થાય છે. જ્યાં જુઓ ત્યાં એમની કલમની પ્રસાદી તો હોય જ. કોઈ વાર એકીસાથે પાંચસાત સ્થળે તેટલા જ લેખો પ્રકટ થયા હોય. નાખી દેવા જેવા કનિષ્ટ લેખકોની આ વાત નથી, પણ સારા ઉચ્ચ કોટિના લેખકોમાં ય કેટલીકવાર વિપુલતાની શ્રી લાક્ષણિક રૂપે દેખાય છે. આવું વિજ્ઞાનમાં ય દેખાય છે. “ફલાણાએ એક વર્ષમાં તેર સંશોધન–લેખ પ્રકટ કર્યા,” “એમના કુલ ‘પેપર્સ’ (સંશોધન–લેખ) ત્રણસો ને પંચોતેર હતા” વગેરે. આ એક પ્રકાર છે. ત્યારે બીજો પ્રકાર જુદી જ પ્રકૃતિનો જણાય છે. થોડામાં થોડા સમાસમાં ઉત્તમમાં ઉત્તમ આપવું એ એમની પ્રકૃતિ તથા પદ્ધતિ હોય છે. લંડનનો એક રસાયનાચાર્ય પ્રોફેસર બેકર બે ચાર વર્ષે એકાદ લેખ પ્રકટ કરે છે. પણ એ જ્યારે કેમિકલ સોસાયટિ સમક્ષ પોતાનો લેખ લઈને આવે છે ત્યારે હૉલમાં બેસવાની જગ્યા પણ રહેતી નથી! પણ આઈન્સ્ટાઈનના જેવું તો જગતમાં આજે કોઈક જ હશે. નર્યો જાણે આપણા પ્રાચીન સૂત્રકારોનો જ અવતાર. આવો બીજો કોઈ વિજ્ઞાની નહિ હોય,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જેણે, આટલી મહત્તા ભોગવતે ભોગવતે, આટલા થોડા ને આવા ટૂંકા સંશોધનલેખો લખ્યા હોય. દાખલા તરીકે ૧૯૦૫ ની સાલમાં પ્રકટ થએલ સાપેક્ષાવાદની પ્રથમ ભૂમિકાના એના જે મૌલિક લેખને વિષે ઉપર કહ્યું છે તે માત્ર ત્રણ પાનાનો છે! અને એ વર્ષ ઉપર પ્રકટ થએલ એનો છેલ્લામાં છેલ્લો 'એકીકૃત ક્ષેત્ર' વાદનો લેખ જે દશ વર્ષના શ્રમનું પરિણામ છે, તે છાપેલાં ૭ પાનાંથી વધારે નથી!

પણ **આઈન્સ્ટાઈન**ના ત્રણ પાનાના પતાકડામાં સમાએલા સાપેક્ષાવાદની ઉપર, તથા તેને સમજાવવાને માટે



ઉપરના ચિત્રમાં ચોકઠા વચ્ચે બતાવેલી, ગણિતી ચિહ્નો તથા અક્ષરોની બનેલી અઢાર સંજ્ઞામાં આઈન્સ્ટાઈને આ વિશ્વના નિયમોનું રહસ્ય ઉકેલી બતાવ્યું છે. વીજળીના ડાયનેમોમાં રહેલી ગહન વિદ્યુત્શક્તિથી માંડીને ગુરુત્વાકર્ષણના વિશ્વનિયમ સુધીના રહસ્યનો ઉકેલ એ સંજ્ઞામાં એણે સમાવ્યો છે. જગતના અતિ મહાન પ્રતિભાશાળી ને વિરલ એવા કોઈક જ ગણિતશાસ્ત્રી તેનો અર્થ ઉકેલી શકે છે. એમાં અક્ષરો વચ્ચે આવતાં અર્ધવિરામનાં ચિહ્નોમાં પણ ગૂઢ ગર્ભિત અર્થ રહેલો છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જુદીજુદી ભાષામાં ૩૭૭૫ પુસ્તકો લખાઈ ચૂક્યાં છે એમ બે વર્ષ ઉપર એક વિદ્વાન પ્રોફેસરની ગણતરી હતી!

તેમ સાપેક્ષાવાદને લોકગમ્ય કરવાને માટે ય જેવા તેવા પ્રયત્નો થયા નથી. ઇંગ્લંડ–અમેરિકામાં, ૧૯૨૩ માં મને યાદ છે તે પ્રમાણે, તે વિષય ઉપરના 'સરસમાં સરસ સરળ નિબંધ'ને માટે, ઉત્તમ વ્યાખ્યાનને માટે, વગેરેને માટે હરીફાઈઓ થતી, ઈનામો–કદી ત્રણચાર હજાર રૂપિયાનાં પણ–અપાતાં, ને પછી તે લેખો ખૂબ વેચાતા.

આવા વિષયનો ગુજરાતી કુમારોને જોઈએ તેવો સ્ફોટ કરવા બેસવું લગભગ અશક્ય છે. ખાસ કરીને વિષયની અતિ ગહનતા તથા સૂક્ષ્મ લાંબી ગણિતની ગણતરીઓને લીધે. તોપણ આઈન્સ્ટાઈનના જીવનના આલેખનમાં એની કૃતિની કાંઈક ટૂંકી ય સમજ તો આપવી જોઈએ. કોઈ ગણિતશાસ્ત્રી ને ભૌતિકશાસ્ત્રી આ કાર્ય વધારે સારી રીતે કરી શક્યા હોત. છતાં આનાથી પણ વાચકોને કાંઈક પ્રકાશ ને પ્રેરણા મળશે એ આશા રાખી અહીં યત્ન કરું છું.

૧૯૦૫ માં જે મૌલિક લેખ પ્રકટ થયો તેને 'સાપેક્ષાનો ખાસ વાદ' (Special Theory of Relativity) એવું નામ આપવામાં આવ્યું છે. આ ત્રણ પતાકડાંની અંદર આઈન્સ્ટાઈને જે સમાવ્યું છે તેનો સાધારણ માણસને કદી ખ્યાલ નહિ આવી શકે. વૈજ્ઞાનિકોનાં શ્રેષ્ઠ મગજોને ય એને બરોબર પચાવતાં ત્રણ વર્ષ નીકળી ગયાં!

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિજ્ઞાનનું કામ અત્યાર લગી પદાર્થ તથા શક્તિ, Matter and Energy, ને મૂળભૂત ગણીને ચાલતું હતું. તે બાબતમાં યે, માપણી કરવામાં ઊંચાઈ, પહોળાઈને લંબાઈ એ જાણીતાં ત્રણ પરિમાણો પ્રચલિત હતાં. આઈન્સ્ટાઈને ચોથું પરિમાણ 'કાળ'નું ઉમેર્યું, અને સાબિત કર્યું કે કાળની ગણતરી કર્યા વિનાની સર્વ માપણીઓ દોષવાળી હતી![૫]

વીજળી અને લોહચુમ્બકત્વ એ જુદા જુદા પ્રકારની શક્તિઓ ગણાતી, તેને એણે તાત્ત્વિક રીતે એક જ શક્તિ પ્રતિપાદિત કરી; અને પછી એક મોટું પગલું એ લીધું કે પદાર્થત્વ અને શક્તિ, Mass and Energy, જે જ્ઞાન તથા વિજ્ઞાનની મૌલિક ભિન્નતાવાળી જુદી જુદી જ કોટિઓ મનાતી હતી તેઓ પણ એક જ છે એવું એણે પ્રતિપાદન કર્યું. અમુક સંયોગોમાં પદાર્થનું પદાર્થત્વ કેટલેક અંશે ઘટી જાય છે અને તેટલી નવી શક્તિ ઉત્પન્ન થાય છે એમ બતાવ્યું. પદાર્થ તથા શક્તિનું ઐક્ય, અદ્વૈત સ્થાપીને એણે બતાવ્યું કે આ બધી લીલા માત્ર દિક્-કાળની જ છે. દિક્ એ શું છે, એ

૫. આઈન્સ્ટાઈન કહે છે કે દરેક માપણીમાં કાળનું માપ લેવું જ જોઈએ. તે વગર આપણે તે ચીજને બરોબર સમજી શકીએ નહિ. આ ચારે પરિમાણો બહુ જ ગાઢ સંબંધવાળાં છે, અન્યોન્યાશ્રયી છે, અરસપરસ ગૂંથાએલાં છે. "Einstein can trace and expess in mathematical terms the connection, measured in longitude, latitude, altitude and time, between such apparently unrelated things as the chair in which you are sitting, the battle of Waterloo, the moon, and next Tuesday!"

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કેટલું મહત્ત્વ ધરાવે છે એ વિષે એણે નવીન સમજ આપી. આ વિચારણા પ્રમાણે પદાર્થ ને શક્તિના કરતાં ય વધારે મૌલિક ને આખા બ્રહ્માંડના સારરૂપ દિક્ ને કાળ જ રહ્યાં. આ વાદથી ખગોળ તથા ભૌતિકમાં ખાસ કરીને, અને રસાયન જીવન વગેરે શાસ્ત્રોમાં થોડે અંશે, ખળભળાટ મચ્યો, ઉથલ-પાથલ થઈ, એમ કહો કે ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ક્રાન્તિ થઈ, અને આજે જેને નૂતન–ભૌતિકશાસ્ત્ર કહે છે એનાં મંડાણ શરૂ થયાં.

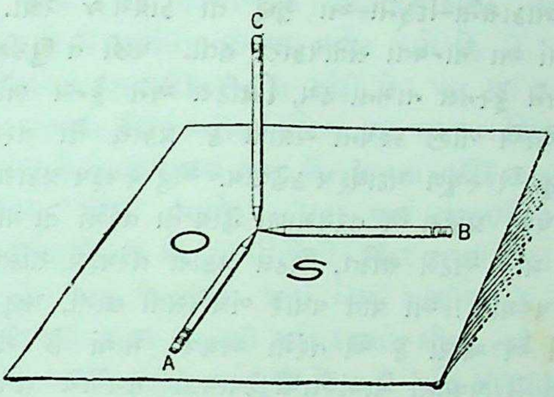
પણ દિક્–કાળ વિષે ય આઇન્સ્ટાઇનનું લાક્ષણિક કથન એ હતું કે તેઓનું નિરપેક્ષ માપ થઇ શકે જ નહિ. સર્વ આધારોના આધાર સમી આ બે ચીજો પણ પ્રેક્ષકની કે અન્યની અપેક્ષામાં જ માપી શકાય. આપણે જ્યારે સ્થળ કે કાળ વિષે બોલીએ છીએ ત્યારે હમેશાં તે આપણા સંબંધમાં કે સ્થાનિક અર્થમાં જ હોય છે. તદ્દન નિરપેક્ષ—કોઈના ય સમ્બન્ધમાં ન હોય એવા નિરપેક્ષ દિક્–કાળ શું છે ને કેવાં છે એ આપણી કલ્પનાની ય બહાર છે. એટલે ખરું જોતાં નિરપેક્ષ દિક્ ને કાળ હોઈ જ શકે નહિ. દિક્ ને કાળ હમેશાં પ્રેક્ષકાદિની ઉપર આધાર રાખે, એટલે હમેશાં સાપેક્ષ જ હોય.

આ વાત અનેક રીતે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના સમજવામાં આવી. જરા વિગતમાં ઊતરીએ તો આપણે પણ કાંઈક સમજી શકીએ.

ન્યૂટનના સમયમાં દિક્ એટલે મુખ્યત્વે સૂર્ય તથા પૃથ્વીની વચ્ચે રહેલું અન્તરિક્ષ, સાવ ખાલી છે એમ મનાતું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



આ જગતની તમામ દૃશ્ય વસ્તુઓનું માપ આજ સુધી ઊંચાઈ પહોળાઈ અને લંબાઈ એ ત્રણ પરિમાણોથી ગણાતું. આઈન્સ્ટાઈને એમાં 'કાળ' નું ચોથું પરિમાણ વધાર્યું, જે આપણને અદૃશ્ય અને ગૂઢ છે. ઉપરની આકૃતિમાં એક ચોરસ આકૃતિ બતાવી તેની ઉપર AB અને C એમ ત્રણ પેન્સિલો કાટખુણે મૂકી છે. એવી આકૃતિને પોતાને તો A અને B એ બે પેન્સિલથી બનાવાતાં બે જ પરિમાણોનું જ્ઞાન હોય છે; પરંતુ C પરિમાણ તેને હોવા છતાં તેનાથી જેમ તે અજ્ઞાત હોય છે તેમ, આઈન્સ્ટાઈન કહે છે કે, આપણે આપણા ચોથા 'કાળ ના પરિમાણથી અજ્ઞાત છીએ.

સૂર્યનો પ્રકાશ આ શૂન્ય મહાસાગરમાં ઝીણા ઝીણા કણોના રૂપમાં પ્રવાસ કરી પૃથ્વીને પહોંચે છે. આખા આકાશમાં આ પ્રકાશના કણ વિના બીજું કાંઈ નથી. એ કણ ન હોય તો, અને ન હોય ત્યાં, આકાશ ખરેખર ખાલીખમ છે. ખગોળનું જ્ઞાન જેમ વધતું ગયું તેમ તેમ આપણું આકાશ વિસ્તરતું ગયું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ આકાશનો—દિક્નો—આ ગુણ તો કાયમ જ રહ્યો. એ સમયમાં આ માન્યતા સંતોષકારક હતી. પછી તે હ્યુઈજીન્સ, યંગ અને ફ્રેસ્નલ નામના ડચ, બ્રિટિશ અને ફ્રેન્ચ ભૌતિક-શાસ્ત્રીઓએ બીજી કલ્પના ચલાવી કે પ્રકાશ તો તરંગમય છે. કણ એ સ્થૂળ પદાર્થરૂપ કહેવાય. એવું સ્વરૂપ પ્રકાશનું ન હોય. પરંતુ પ્રકાશ એ તરંગમાળા હોય તો તરંગો તો ગતિરૂપ છે; ને ગતિ એટલે શક્તિ, એટલે પ્રકાશ તરંગરૂપ શક્તિનું જ એક રૂપ થાય ! આ વાત વધારે બંધબેસતી લાગી, પણ તેમાં મુશ્કેલી એ આવી કે એ તરંગો અથવા મોજાં છે શેનાં ? પાણીનાં ને પવનનાં મોજાંઓથી ટેવાયલાં મગજોને હવે એ બેથી વધારે સૂક્ષ્મ તથા અદૃશ્ય એવું કાંઈક વાહન કલ્પવાની જરૂર પડી; એનું નામ 'ઇથર' પાડ્યું અને આ સૂક્ષ્માતિસૂક્ષ્મ પદાર્થ 'ઈથર' સઘળા વિશ્વમાં વ્યાપી રહે છે, પૃથ્વી, સૂર્ય, તારા સર્વ એ મહાસાગરમાં જાણે તરે છે, અને પ્રકાશ એ આ ઈથર—મહાસાગરની ઊર્મિમાળા છે એમ મનાયું. આ વાદ પ્રચલિત થતાં ન્યૂટનનું ખાલીખમ જેવું શૂન્ય આકાશ ઈથરથી ભરેલું તથા ઈથરના સૂક્ષ્મ વેગવંતાં મોજાંઓથી સજીવ થયેલું મનાયું. અહીં યાદ એ રાખવાનું છે કે ન હતી આ 'ઇથર'ની હયાતીની સાબિતી, કે ન હતાં 'ઇથર'નાં કલ્પિત લક્ષણોનાં કાંઇ પણ પ્રમાણો. એટલે અંશે આ ઇથરવાદ તથા તરંગવાદ બેમાંથી એકે સર્વમાન્ય થઇ શકે એમ ન હતો. એટલે અંશે, ખરૂં કહીએ તો, આ વાદ અવૈજ્ઞાનિક હતો. પણ ઇથરવાદ વિના તરંગવાદ નભે નહિ; તરંગવાદ કણવાદ કરતાં વધારે ઠીક લાગતો; અને ઇથરની કલ્પનામાં સત્યનું પ્રમાણ ન હોય તો બુદ્ધિનું ચાતુર્ય તો બેશક હતું જ; એટલે એ વાદ ચાલ્યો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આજે પણ શાળાઓનાં પાઠ્યપુસ્તકોમાં ન્યૂટનનો કણવાદ ને તે પછીનો તરંગવાદ વર્ણન પામે છે, ને 'ઈથર' એક આવશ્યકતા તરીકે મનાવા માંડી છે. પણ આ 'ઈથર'ને ટકાવી રાખવા એમાં અનેક વિચિત્ર તથા અસ્વાભાવિક કહીએ એવાં લક્ષણોને આરોપવાં પડ્યાં છે. દાખલા તરીકે આ સૂક્ષ્મ સર્વવ્યાપી 'ઈથર' પદાર્થરૂપ હોવા છતાં વજનરહિત તથા ગુરુત્વાકર્ષણથી પર છે; પૃથ્વી એની અંદર તરતા દડા જેવી છે; ગ્રહો પણ એવા છે. છતાં જેમ પાણીમાં કે હવામા ગોળગોળ કે અન્ય પ્રકારની ગતિ કરનાર ચીજ, નવી ગતિ ન મળે તો, પાણી–હવાના ઘર્ષણથી પોતાની ગતિ ધીરેધીરે ખોઈ અટકી જ જાય છે, તેવું તો આ ગ્રહોનું નથી બનતું, એટલે 'ઈથર'નો એવો બીજો ગુણ કલ્પવો પડ્યો કે તે ઘર્ષણનો બિલકુલ પ્રતિવાય આપે નહિ. આમ, વધારે સંતોષકારક ખુલાસાને અભાવે અને તરંગવાદના સત્યાભાસની આકર્ષકતાને લીધે 'ઈથર' જીવતી રહી, અને વર્ષો લગી, જમાનાઓ દરમ્યાન, 'ઈથરવાદ' પ્રચલિત રહ્યો.

તે પછી કેટલીક મોટી શોધો થઈ. મૅક્સવેલે એક ક્રાન્તિકારક શોધ એ કરી કે પ્રકાશના તરંગો તો વિદ્યુન્મય છે. એની પૂઠે જ જર્મન હેર્ટ્ઝ આવ્યો, એણે બતાવ્યું કે આજે જેને આપણે રેડીઓનાં મોજાઓ કહીએ છીએ તે પણ પ્રકાશતરંગોના જેટલાં જ વિદ્યુન્મય છે. ધીરેધીરે વિજ્ઞાનની આલમના સમજવામાં આવ્યું કે જાણીતાં સઘળાં કિરણો ને તરંગો—પ્રકાશનાં, રેડીઓનાં, એક્સ–કિરણોનાં, અલ્ટ્રા–વાયોલેટનાં—સર્વ એક જ પ્રકારનાં છે. તે બધાં એક જ વીજળીક

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બળનાં નાનાં નાનાં 'બંડલ' છે; તે સર્વ આકાશમાં ઊર્મિમાળાઓ જગાવી પ્રવાસ કરે છે; તેમાં ફરક માત્ર જુદા જુદા વેગનો જ છે. આ એક મોટું દર્શન થયું. છતાં અસલની વાત તો ઊભી જ રહી કે આ વીજળીક બળનાં જુદાં જુદાં 'બંડલ' ભારાઓ જુદી જુદી ઝડપથી પ્રવાસ કરીને કેવી રીતે એક સ્થળેથી બીજે સ્થળે પહોંચતા હશે? કણદ્વારા કે તરંગદ્વારા? તરંગો દ્વારા હોય તો તરંગો શેની અંદરના? 'ઈથર'નાજ ને?

વૈજ્ઞાનિકોમાંનાં શ્રેષ્ઠ ચિત્તો આ કોયડો ઉકેલવામાં તથા તેને અંગેના વાદવિવાદમાં ગુંથાયાં હતાં તે સમયે આઈન્સ્ટાઇને તેમાં પ્રવેશ કર્યો. એના કહેવાનું તારતમ્ય એ નીકળતું હતું કે "આ કલ્પિત ઈથરને ઉડાડી મૂકો. આકાશને, દિક્‌ને, તમે એક તદ્દન અશક્ય એવા આ સૂક્ષ્મ વાયુથી ભરી દીધું છે, તેને બદલે આ સર્વ માત્ર આકાશની લીલા સમજવી જોઈએ. કારણ કે દિક્ કાંઈ શૂન્ય કે મરેલી નથી, તે સજીવ છે; તે પોતેજ આંદોલનોનો મહાસાગર છે, અને પ્રત્યેક ક્રિયાની અંદર— વીજળીની કે અન્ય ગતિની સર્વ ક્રિયાની અંદર—તે જ મુખ્ય ભાગ ભજવે છે." આઈન્સ્ટાઈને દિક્‌ને જીવાડી, ઈથરને સ્થાને દિક્‌નો અભિષેક કર્યો, એટલું જ નહિ પણ કાળ રૂપી ચોથા પરિમાણને એની સાથે લગાડીને દિક્‌ને સમૃદ્ધ બનાવી. આ દિક્-કાળની રંગભૂમિ એણે એવી બતાવી છે જેની ઉપર આપણે જેને આજ, ગઈ કાલ ને આવતી કાલ કહીએ છીએ, તેના સર્વ બનાવો બન્યા કરે છે. આ મૌલિક વિચારના સમર્થનમાં, તથા તેની સાથે, અન્ય અનેક તથા અતિ મહત્ત્વના વિચારો પણ આઈન્સ્ટાઇને સિદ્ધ કરી બતાવ્યા છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આઈન્સ્ટાઈનના કહેવા પ્રમાણે બે બિંદુઓ વચ્ચેનું ટૂંકામાં ટૂંકું અંતર એ તેઓની વચ્ચેની સીધી લીટી એ નથી, પણ ટૂંકામાં ટૂંકો રસ્તો ગોળાકૃતિનો છે! દિક્ પોતે અથવા વિશ્વ અનંત નથી પણ ગોળ છે, ને એટલે એનો છેડો તો છે જ.[૬] પણ એથી ય વધારે નવાઈભરી વાત તો બીજી છે. પદાર્થો જ્યારે બહુ ઝડપથી ચાલતા હોય છે ત્યારે તે સંકોચાય છે, નાના થાય છે. દાખલા તરીકે સ્ટેશને ઊભી રહેલી ટ્રેન કરતાં જ્યારે એ જ ટ્રેન કલાકના સાઠ માઈલની ઝડપે દોડતી હોય છે ત્યારે તે વધારે ટૂંકી થઈ જાય છે!

ઈ. સ. ૧૮૮૭માં બે વિખ્યાત અમેરિકન વિજ્ઞાન-શાસ્ત્રીઓએ અતિ સૂક્ષ્મ, સફાઈદાર તથા ચોકસીવાળો એક પ્રયોગ કરી બતાવી આપ્યું કે ગતિથી કરીને પદાર્થની લંબાઈ—ઓછી થાય છે. માઇકલસન ને મોરલીનો આ પ્રયોગ વિજ્ઞાનનો એક શિષ્ટ પ્રયોગ હોવાનું પદ તથા માન પામ્યો છે. આ પ્રયોગ બીજાઓએ ફરીથી કરી જોયો અને તેને હવે 'ફિટ્ઝેરલ્ડના સંકોચન'ના નામથી ઓળખવામાં આવે છે. દાખલા તરીકે આપણી પૃથ્વી એક સેકન્ડમાં ૧૯ માઇલની ઝડપે સૂર્યની આસપાસ ફરે છે. એક સેકન્ડના ૧૯ માઈલ એ કાંઇ જેવી તેવી ઝડપ નથી. પણ આપણે બધા પૃથ્વીની સાથે એ જ ઝડપે ફર્યાં કરીએ છીએ એટલે આપણને તેનું ભાન કદી થતું નથી. હવે માપ કરવાને માટે એક ગજ લઈએ. એ જ્યારે પૃથ્વીની ઉપર સીધો ઊભો હોય છે ત્યારે એની

૬. કેટલાંક નવીન અવલોકનો તથા પ્રમાણોને આધારે આ ગોળ અન્તવાળા આકાશની કલ્પના હમણાં જ આઈન્સ્ટાઈને છોડી દીધી છે.

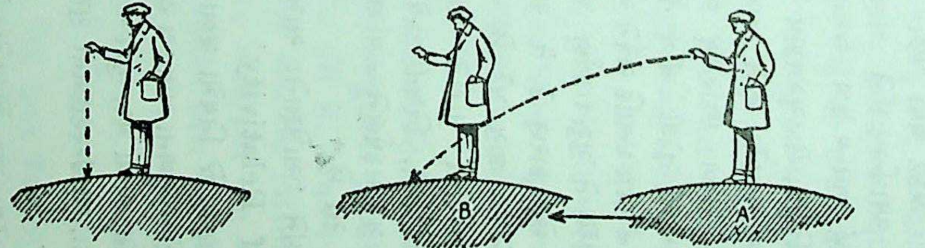
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જે લંબાઇ થાય છે તે લંબાઈ, એ જ્યારે આડો થાય છે ત્યારે ઓછી થાય છે. આ ઘટાડો વ્યાવહારિક દૃષ્ટિએ તુચ્છ લાગે એટલો સૂક્ષ્મ હોય છે, કારણ કે વસ્તુતઃ તે વીસ લાખના એક ભાગ જેટલો જ છે; પણ એટલો ય ઘટાડો છે એ એક સત્ય છે, અને મોટા કદવાળા કે વધારે ઝડપવાળા પદાર્થોમાં એ ઘટાડો વધારે થાય એટલે વધારે મહત્ત્વનો થાય એ પણ સ્પષ્ટ છે. દાખલા તરીકે પૃથ્વી જેવો મોટો પદાર્થ આ ગણતરીએ અઢી તસુ જેટલો વ્યાસમાં ઘટી જાય! અને આપણો ગજ જો દર સેકન્ડે એક લાખ સાઠહજાર માઇલની ઝડપથી ધસતો હોય તો તેની લંબાઈ અર્ધોઅર્ધ ઘટી જાય! આઇન્સ્ટાઈનના કહેવા પ્રમાણે પ્રકાશની આ ઝડપથી કોઈ પણ સ્થૂળ પાર્થિવ પદાર્થ ગતિ કરતો નથી એટલે અત્યાર લગી તો આ કલ્પનાની જ વાત લાગતી હતી, પણ હવે એમ જણાય છે કે રેડિયમમાંથી કેટલાંક કણો નીકળે છે તે આટલી પ્રચંડ ઝડપથી પ્રવાસ કરે છે.

પદાર્થનું શક્તિમાં રૂપાંતર થવા વિષે આઇન્સ્ટાઇને જે કહ્યું હતું તેનું અણધાર્યું સમર્થન વિખ્યાત અમેરિકન ભૌતિકશાસ્ત્રી મિલિકને 'વિશ્વકિરણો' (Cosmic rays)ની શોધથી કરી આપ્યું છે. આ કિરણો અત્યાર લગી જાણેલાં સર્વ કિરણો કરતાં બહુ વધારે ગતિવાળાં ને બળવાળાં છે, ને મિલિકન કહે છે કે "અત્યાર લગી અવિનાશી મનાએલા એવા પદાર્થના ને મૂળ તત્ત્વોના પરમાણુઓનાં સંયોજન તથા રૂપાન્તરો તારાઓની અંદર કે અતિ દૂર અંતરિક્ષમાં થયાં કરે છે; તેમાંથી પ્રકટેલી શક્તિમાંથી આ કિરણો ઉત્પન્ન થયાં લાગે છે."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar



૩ ૨ ૧

ઉપરના ચિત્રમાં પહેલી આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે માણસ પૃથ્વી ઉપર ઊભો રહીને પથ્થર પડતો મૂકે તો તે ગુરુત્વાકર્ષણને લીધે બરાબર કાટખૂણે પૃથ્વી પર પડે એમ આપણે જાણીએ છીએ. પરંતુ જો ચન્દ્ર ઉપરનો કોઈ માણસ એ પથ્થરને પડતો જુએ તો તેને, ત્રીજી અને બીજી આકૃતિ વચ્ચે દોરેલી તૂટક લીટીની પેઠે ગોળાકારે પડતો તે દેખાય. કારણકે પૃથ્વી અને સૂર્ય બંને ગોળ ફરતાં હોવાને લીધે તે બંનેની ગતિના સાપેક્ષત્વથી, પથ્થર પડતો મૂકતી વખતે માણસ ત્રીજી આકૃતિમાંના Aની જગ્યા હશે તે એ પથ્થર પડતી વખતે બીજી આકૃતિમાંના Bની જગ્યાએ આવી જશે.

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાપેક્ષત્વનો ખાસ વાદ પ્રકટ થયા પછી એક દશકો થઈ ગયો ત્યારે, ૧૯૧૫માં, આઈન્સ્ટાઈને પાછું પોતાની પ્રતિભાનું તથા ચિંતનનું બીજું અનન્ય ફળ જગતને અર્પ્યું.

અત્યાર લગી મુખ્યત્વે વિદ્યુત, લોહચુમ્બકત્વ ને પ્રકાશને ઉદ્દેશીને એનો ખાસ વાદ રચાયો હતો. જેને આપણે ગુરુત્વાકર્ષણ કહીએ છીએ, જેનું સરળ ઉદાહરણ આપણે એ આપીએ છીએ કે ઝાડ ઉપરથી તૂટેલી ચીજ નીચે પૃથ્વી ઉપરજ પડે છે, અને જેનાં જ્ઞાન માપ ઇત્યાદિ સર્વને માટે આપણે ન્યૂટનને પ્રથમ આભારી છીએ તે ગુરુત્વાકર્ષણ પણ વિશ્વની એક મોટામાં મોટી શક્તિ છે; કારણ કે તે શક્તિ કેવળ ઉપર ગણાવેલ નાના પ્રસંગને જ લાગુ પડે છે એમ નથી પણ પૃથ્વી ઉપરના સર્વ પદાર્થોથી માંડીને આખી પૃથ્વી, ગ્રહો, ઉપગ્રહો, સૂર્ય, તારાઓ વગેરે, વિશ્વની પ્રત્યેક ચીજમાં તે રહેલી છે. સાપેક્ષાવાદ તે ગુરુત્વાકર્ષણને જ્યાં લગી લાગુ ન પડે ત્યાં લગી બેશક અપૂર્ણ રહે છે.

૧૯૧૫માં આઇન્સ્ટાઇને 'સાપેક્ષાનો સામાન્ય વાદ' 'General Theory of Relativity' પ્રકટ કર્યો. ૧૬૮૭માં ન્યૂટને ગુરુત્વાકર્ષણના જે નિયમો ઘડ્યા હતા, ને જે અત્યાર લગી વિજ્ઞાનની શોધખોળના પાયારૂપ હતા, તેનાથી તદ્દન જુદા પ્રકારના વિચારોના પાયા પર, જુદી જ ગણતરીઓ દ્વારા ને જુદા જ ગણિતરૂપમાં, આઇન્સ્ટાઇનના ગુરુત્વાકર્ષણના આ નિયમો રજૂ થયા.

આ નવા નિયમોનો પહેલા ગુણ એ હતો કે એમાંથી કાઢેલાં પરિણામો ન્યૂટનના નિયમમાંથી કાઢેલાં પરિણામો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાથે તદ્દન મળતાં હતાં; કારણ કે ન્યૂટનનો નિયમ 'The Law of the Inverse Square' અત્યાર લગી (એટલે લગભગ સવા બસેં વર્ષ લગી) ભૂગોળ તથા ખગોળની ઘણી-ખરી વાતો વિગતવાર સમજાવવાને માટે પર્યાપ્ત હતો. સૂર્યની ગતિ, ચંદ્ર તથા ગ્રહોનું ભ્રમણ, સંક્રાન્તિઓ, ભરતી, પૃથ્વીની આકૃતિ અને એવી બીજી ઘણી કુદરતી હકીકતો ઉપર એણે બરોબર પ્રકાશ પાડ્યો હતો. આઇન્સ્ટાઈનનો નવો નિયમ પણ આ વિષયમાં તથા એમાંથી કાઢેલાં પરિણામોમાં બરોબર અને સંમત થયો. એટલે બંનેની સત્યતાની સ્વતંત્ર પ્રતીતિ થઈ. ન્યૂટનનો મહાન પણ સરળ ને પુરાણો નિયમ વધારે દૃઢ થયો અને આઇન્સ્ટાઇનનો નવો પણ અટપટો નિયમ વિશ્વાસપાત્ર થયો.

પણ આઇન્સ્ટાઈનના સૂત્રમાં બીજો એક વધુ ગુણ હતો જેને લીધે તે ન્યૂટનના સૂત્ર કરતાં વધારે વ્યાપક તથા વધારે ચોકસાઈવાળો ઠર્યો છે. સામાન્ય રીતે તો ન્યૂટોનિયન સૂત્ર બહુ સરસ છે, પણ ખગોળના વિદ્વાનો આજે જે વિશ્વ જુએ છે, ને જેને વિષે અવલોકનો તથા ગણતરીઓ કરે છે તે વિરાટ્-રૂપ છે. ન્યૂટોનિયન વિશ્વ તો એની આગળ બહુ જ સ્વલ્પ હતું. તેથી આવા વિરાટ્ પાયા ઉપર જ્યારે ન્યૂટનનું સૂત્ર લગાડીએ છીએ ત્યારે તેમાંથી તદ્દન સંતોષકારક તથા ચોકસાઇવાળાં પરિણામ મળતાં નથી.

આના એક સુન્દર ઉદાહરણ પર આઈન્સ્ટાઇને નજર દોડાવી ને એવી સચોટ રીતે બંને સૂત્રોની તુલના પ્રકટ કરી કે પછી બંનેના મૂલ્ય વિષે સંદેહ અશક્ય જ થયો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આપણો પાડોશી ગ્રહ બુધ 'મર્ક્યુરી' ખગોળશાસ્ત્રીઓને મૂંઝવનાર થઈ પડ્યો હતો. ન્યૂટને સ્થાપેલા નિયમોની અનુસાર ખગોળશાસ્ત્રીઓ એની ગતિ ને એનાં સ્થાન મુકરર કરતા હતા, પણ એ ભાઈસાહેબ એ વાયદા ગણકારતા જ ન હોય તેમ વારંવાર બીજે જ સ્થળે ઝળકતા. જાણે 'અબ્રહ્મણ્ય' થયું હોય તેમ ખગોળશાસ્ત્રીઓમાં બુધની આ સ્વચ્છન્દી, અનિયમિત ને ગેરહિસાબી વર્તુણકથી ખળભળાટ તથા કોપ પણ પ્રવર્તતાં, પણ એની કંઈ અસર આ સ્વચ્છન્દી ગ્રહની ઉપર થઈ નહિ!

આ બુધનો ગ્રહ આપણા ચન્દ્રથી માત્ર ત્રણ ગણો મોટો છે એટલે પૃથ્વીથી તો કેટલોય નાનો થયો. સૂર્યની આસપાસ તે એક કૂંડાળું પૂરું કરે છે ત્યારે આપણા માત્ર ૮૮ દિવસો થાય છે. સૂર્યની તે એટલો નજદીક છે કે ક્વચિત્ જ તે નરી આંખે નિહાળી શકાય છે. તે છતાં એક સો વર્ષની જુદા જુદા ખગોળવેત્તાઓની ગણતરીઓ તથા પ્રત્યક્ષ કરેલાં અવલોકનો એ બંને જરા અસગત રહ્યાં હતાં. તફાવત બહુ મોટો નહોતો એ ખરું; પણ તફાવત રહેતો તે વિષે કાંઈ સંશય રહ્યો નહતો. એ નાનકડો તફાવત વિજ્ઞાનને ખૂંચતો હતો.

વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પણ માનવી છે. તેઓ પણ કદી કદી એટલા આત્મલક્ષી બની જાય કે બિચારા બુધનો વાંક કાઢવાને બદલે પોતાના જ હિસાબમાં કાંઇ દોષ રહી ન જાય એ જોવું ભૂલી જાય તો નવાઇ નથી. એમના બચાવમાં એટલું કહીએ કે બીજી બધી ગણતરીઓ આજ લગી એટલી સાચી પડી હતી કે ન્યૂટનના કાયદાઓ ઉપર રચાએલી પોતાની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ ગણુતરી ઉપર વહેમ લાવવાનું એમને ખાસ કારણ ન હતું. અને કદી વહેમ આવ્યો હોત તોપણ તે કાયદાને વધારે ચોકસાઇવાળા કરવાની શક્તિ હજી કોઈનામાં આવી ન હતી.

આઇન્સ્ટાઇને, ૧૯૧૫ની નવેમ્બરમાં, પોતે ઘડેલા નિયમોની અનુસાર બુધની ગતિ વગેરેની ગણુતરી કરી અને સાબિત કરી દીધું કે એમાં બુધનો કાંઈ સ્વચ્છન્દ છે જ નહિ. બુધે તો સેકન્ડે સેકન્ડનો હિસાબ પાળ્યો છે; પણ આપણી જ ગણુતરી જરા જાડી હતી, જ્યારે અહીં વધારે સૂક્ષ્મતાની જરૂર હતી. ડચ ખગોળશાસ્ત્રી ડી સિટરે આ વાતની સૌથી પહેલી પ્રતીતિ કરાવી, ને બુધની વાસ્તવિક ગતિનો સંતોષકારક ખુલાસો થયો, અને તે નિયમાનુસાર ઠરી. [૭]

આ પ્રમાણે ન્યૂટનના કાયદાઓનું સમર્થન કરવાની સાથે જ આઇન્સ્ટાઇને મૂકેલ ગુરુત્વાકર્ષણનો નિયમ વધારે સફાઇવાળો તથા વધારે ચોકસાઈવાળો છે એ સિદ્ધ થયું. ન્યૂટનનો નિયમ કામચલાઉ અંદાજ કાઢવાને માટે સારો જણાયો, પણ વીસમી સદીનું વિજ્ઞાન જે સૂક્ષ્મતા માગે તેને લાયકનું હથિયાર તો આઇન્સ્ટાઇને જ આપ્યું.

---

૭. જેઓ વધારે ઊંડી વિગતમાં ઊતરવા ઈચ્છતા હોય તેઓ યાદ કરશે કે સૂર્યની આસપાસ જે જે ગ્રહો ફર્યા કરે છે તેઓનો માર્ગ તદ્દન ગોળ ચક્રના જેવો નથી હોતો, પણ લંબગોળ, ઈંડાની આકૃતિને મળતો હોય છે. પૃથ્વીનું ને બુધનું ય તેમ જ છે. આ લંબગોળ માર્ગ આકાશમાં એક જ ચીલાનો રહેતો નથી; કારણ કે આકાશમાં સૂર્ય પોતે ય ખસે છે, એટલે આખું સૂર્યમંડળ પણ ખસે છે; એટલે પ્રત્યેક ભ્રમણ પ્રથમના ભ્રમણ કરતાં જુદી જ લીટી દોરી રહે છે, જુદો જ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કેટલાકોએ કહેવા માંડ્યું કે **આઇન્સ્ટાઇન** તો **ન્યૂટન**ની વિરુદ્ધ છે, **ન્યૂટન**ને "ખોટો પાડે છે," બિચારો **ન્યૂટન** પણ હવે "પદભ્રષ્ટ થયો," વગેરે. આવી સર્વ ઉક્તિઓમાં અણસમજ, ભ્રમ ને અત્યુક્તિ છે. **ન્યૂટન**ની ત્રિશતાબ્દિ થોડા સમય ઉપર ઇંગ્લંડ–**અમેરિકા**એ ઊજવી ત્યારે જગતની મોટામાં મોટી વિભૂતિઓએ મુક્તકંઠે તથા આભારપૂર્વક **ન્યૂટન**ની કદર પ્રકટ કરી હતી, ને **આઇન્સ્ટાઇન**નાં તે પ્રસંગનાં વચનો તો બહુ જ ઉચિત ને સુંદર હતાં. ખરી વાત શી છે તે હવે સ્પષ્ટ થઈ હોવી જોઇએ, અને તે એ જ છે કે **આઈન્સ્ટાઈને ન્યૂટન**ને સાચો પાડ્યો એટલું જ નહિ, પણ એથી આગળ જઈ એની ન્યૂનતા પણ પૂરી કરી.

ચીલો પાડી રહે છે. એનું ય માપ ગણતરીથી ને અવલોકનથી થઈ શકે છે. હવે આ લંબગોળ જેવા માર્ગમાં એક બિન્દુ એવું હોય છે જે સ્થળે બુધ ને સૂર્યની વચ્ચે ઓછામાં ઓછું અંતર હોય છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો, તે વખતે બુધ ને સૂર્ય પાસેમાં પાસે હોય છે. આ બિન્દુને 'પેરિહીલિયન' (Perihelion) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. સૂર્ય સ્થિર હોત ને બુધનું ભ્રમણ એકજ ચીલામાં હોત તો પ્રત્યેક ભ્રમણે બુધનું 'પેરિહીલિયન' એક જ નિશ્ચિત સ્થાને હોત. પણ વાસ્તવિક રીતે સૂર્યમંડળની ગતિને લીધે 'પેરિહીલિયન'નું સ્થાન એટલે બુધ-સૂર્યના પૂરેપૂરા સામિપ્યનું સ્થાન, પણ બદલાયા જ કરે છે. મુશ્કેલી એ હતી કે ફેરફાર થવાનાં સર્વ કારણોનો હિસાબ કર્યા પછી પણ ગણી કાઢેલા ને વાસ્તવિક સ્થાનમાં સો વર્ષે ૪૦ સેકન્ડ જેટલો તફાવત રહેતો હતો, જેનો સંતોષકારક ખુલાસો નહોતો થતો. એ માટે જુદાજુદા તર્કો થએલા હતા, પણ કોઈ સર્વસામાન્ય કે સર્વ-માન્ય નહોતો. **આઈન્સ્ટાઈન**ના નિયમે સિદ્ધ કર્યું કે આ તફાવત ખરો નહોતો, પણ ગણતરીની જ ભૂલ હતીઃ કારણ કે બુધનું 'પેરિહીલિયન' એક સદીમાં ૪૩ સેકન્ડ આગળ વધવું જોઈએઃ ને તેમ જ થયું છે. એટલે બુધની ગતિમાં કાંઈ અનિયમિતતા નથી. માત્ર આપણી ગણતરી **ન્યૂટન** પ્રમાણેની, જોઈએ તેવી સફાઈદાર નહોતી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૯૧૫ના **નવેમ્બર**માં આ બન્યું, તે વખતે, યાદ રાખવાનું છે કે, યુરોપમાં મહાયુદ્ધ ચાલતું હતું ને તે વખતે ધીરેધીરે ઉભય પક્ષના વૈજ્ઞાનિકોને પણ વૈજ્ઞાનિક તટસ્થતાને વળગી રહેવું વધારે ને વધારે મુશ્કેલ થઈ પડ્યું હતું. દુર્ભાગ્યે લગભગ આ જ સમયે **જર્મની**ના અગ્રગણ્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ એક નિવેદન જગત સમક્ષ મૂકયું, તેમાં **જર્મની**નો ખૂબ બચાવ ને **જર્મની**ના શત્રુઓની ઉપર ખૂબ આરોપો મૂકેલા હતા.[૮] આ કમનસીબ નિવેદનથી દેશદેશના વિજ્ઞાનીઓની વચ્ચે ય રાગદ્વેષ ઉત્પન્ન થયાં, અને આ અનિષ્ટનો વેગ એટલો વધતો ગયો કે રાજકીય વિગ્રહ પૂરો થયા પછી ઘણાં વર્ષો વીત્યાં ને ઘણાઘણાઓએ અતિશય શ્રમ કર્યો ત્યાર પછી જ ઉભય પક્ષના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની વચ્ચે ફરીથી સદ્ભાવની સ્થાપના થઇ. આ વાત અહીં ટાંકવાની ખાસ જરૂર છે, કારણ કે એ સ્થિતિ બરાબર સમજીએ તો જ **આઇન્સ્ટાઇન**નું જીવન ને કૃતિ, તેમ જ વિજ્ઞાનની તત્કાલીન પદ્ધતિ બરાબર સમજી શકાય.

આઇન્સ્ટાઇનનો સાપેક્ષાવાદ આમ એક ખગોળશાસ્ત્રની કસોટીમાંથી પાર થયો. **આઇન્સ્ટાઇને** પોતે જ આવી ત્રણ કસોટીઓ સત્યાસત્યના નિર્ણય માટે મૂકેલી છે. તેમાંની આ પહેલી આ પ્રમાણે એના વાદના સમર્થનમાં જ પરિણામ પામી.

૮ આઈન્સ્ટાઈન જાતે જર્મન છે તથા જર્મનીમાં રહેતો હતો, છતાં એણે આમાં પોતાની સહી આપી ન હતી. તેથી ઘણા જર્મન વિજ્ઞાનીઓમાં તે અપ્રિય થવા લાગ્યો. એની અવગણનાની તથા નિન્દાની પણ આ પક્ષે શરૂઆત કરી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સત્યની ઝીણામાં ઝીણી પરીક્ષા કરવાની ઇચ્છાવાળો આઈન્સ્ટાઈન હવે વધારે આગળ વધ્યો, અને વધારે હિંમતથી એણે એક બીજી, વધારે કપરી ને વધારે નિર્ણાયક કસોટી શોધી કાઢી.

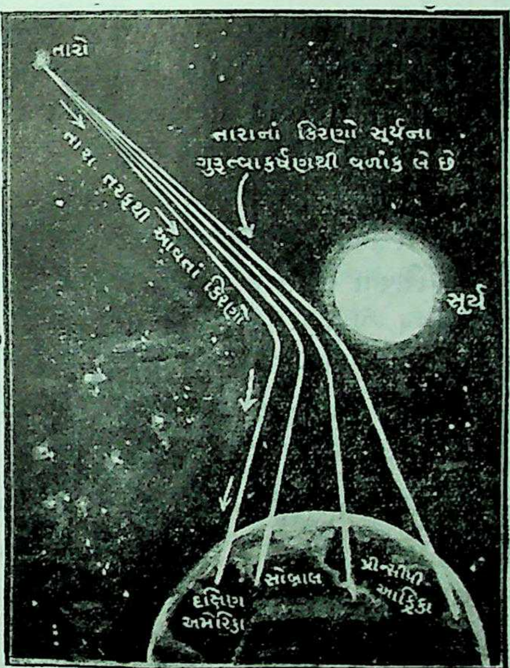
બુધના ભ્રમણની બાબતમાં કોઈ ટીકાકારને એવું કહેવાનું મળ્યું હતું કે "એમાં શું? બુધના સંબંધના આંકડા જાણીતા હતા, તેના તે જ એણે મેળવ્યા." આઇન્સ્ટાઇને જે બીજી કસોટી રજૂ કરી તે એવી સરસ હતી કે તેથી કોઇને કાંઇ કહેવાપણું રહ્યું નહિ, અને તટસ્થ વિજ્ઞાનીઓને ખરો સંતોષ તથા આનંદ થયો.

પોતાના નવા નિયમાનુસાર આઇન્સ્ટાઇને જાહેર કર્યું કે પ્રકાશનાં કિરણો વિષે આપણે અત્યાર લગી માનતા આવ્યા છીએ કે તેઓ સીધી લીટીમાં જ જાય છે, પણ એ બરોબર નથી. ગુરુત્વાકર્ષણની શક્તિની બહાર તેઓ પણ જઇ શકતાં નથી. એટલે સૂર્યના જેવું ગુરુત્વાકર્ષણનું પ્રચંડ ક્ષેત્ર હોય તેની પાસેથી જે કિરણો જતાં હોય તેઓની ઉપર પણ અસર થાય છે જ, અને તેથી આ દૂરનાં પ્રકાશકિરણો સૂર્યની પાસેથી જતાં, ગુરુત્વાકર્ષણથી આકર્ષાઈ વાંકાં વળે છે. આઇન્સ્ટાઇને તો જાણે સંપૂર્ણ ખાતરી હોય એવી શાંતિથી આ વાત પ્રકટ કરી, પણ વિજ્ઞાનીઓને ચમકાવનારું આ નિવેદન સાચું છે કે ખોટું તે ઠરાવવાનું સાધન કોઇને સુલભ ન હતું. પણ આઇન્સ્ટાઇન આપણા સાધારણ જોશીઓનો વંશજ નથી. એણે પોતે જ પોતાની વાતનું પ્રમાણ એક એવા વર્તારા તરીકે રજૂ કર્યું કે તે તદ્દન સ્વતંત્ર રીતે તપાસી શકાય.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આઇન્સ્ટાઇને કહ્યું કે પ્રકાશનાં કિરણો સૂર્યની પાસે થઈને અહીં આવતાં વળી જાય છે, એટલે જે તારાઓ સૂર્યની પાસે છે તે આપણને પોતાના વાસ્તવિક સ્થાનમાંથી સારી પેઠે ચલિત થએલા દેખાશે. પણ સૂર્યના તેજમાં સૂર્યની સમીપના નાના તારાઓ શી રીતે દેખાય? માટે જ્યારે



સૂર્યગ્રહણ હોય ને સૂર્યનો પ્રકાશ તદ્દન ઝાંખો થઈ ગયો હોય તે વેળાએ એની પાસેના તારાઓનો ફોટોગ્રાફ લઈએ,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એટલે તે ફોટોગ્રાફમાં એમનું સ્થાન ખરા સ્થાનના કરતાં જુદું માલૂમ પડશે. આઇન્સ્ટાઇને એથી ય વધારે આગળ વધીને પોતાના વાદ પ્રમાણે તે તારાઓનું સ્થાન કેટલું ચલિત થએલું દેખાશે તેની પણ ચોક્કસ ગણતરી કરી કાઢી!

સૂર્યગ્રહણ આ વર્તારાની પછી લગભગ ચાર વર્ષે આવવાનું હતું. સૂર્યગ્રહણની તસ્વીર પાડવામાં મુશ્કેલી ન હતી તેમ તેમાં કોઇની ઘાલમેલ ચાલે એમ નહોતું. કસોટી કરવા ઇચ્છનારા સર્વને તૈયારી કરવાનો પૂરો વખત હતો, અને આ કસોટી બહુ જ ન્યાયયુક્ત છે ને નિશ્ચયાત્મક થશે એમ સૈાએ સ્વીકાર્યું. વળી આ કસોટી એવી પણ હતી કે જેને ન્યૂટનનો નિયમ લાગુ ન પડે, એટલે, આઇન્સ્ટાઇનના વાદની એક વિશેષતા તરીકે જ એને મૂકાઇ હતી. સાપેક્ષાવાદના પ્રણેતાએ પોતે જ ચાર વર્ષનો સમય આપીને, જગતની સમક્ષ આ કસોટી રજૂ કરી હતી એ સૌથી પહેલી વાત હતી, અને વિજ્ઞાનનાં સર્વ ધોરણોને તથા આખી પ્રણાલિને આ વાત અનુરૂપ હતી.

સૂર્યગ્રહણની તારીખ ૧૯૧૯ના મેની ૨૯મી હતી. સૈા કોઇ જાણે છે કે ૧૯૧૫ના અંતથી તે ૧૯૧૯ના મે લગીના કાળમાં, યુરોપીય વિગ્રહને પરિણામે, કેવળ યુરોપ જ નહિ પણ પૃથ્વી ઉપરના લગભગ સર્વ દેશો કેવી ભયંકર સ્થિતિમાં હતા. તે છતાં વિજ્ઞાન તથા વિજ્ઞાનીઓને એ અભિનંદનીય છે કે આઇન્સ્ટાઇનનું આ હિંમતભર્યું નિવેદન દેશદેશમાં પ્રસર્યું, ચર્ચાયું તથા બહુ ઉત્તેજક થઇ પડ્યું. બહુ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હોંશથી, ઘણા કુતૂહલથી, અતિ આતુરતાથી આ ગ્રહણની રાહ જોવાવા લાગી.

સદ્‌ભાગ્યે ગ્રહણ પહેલાંજ મહાયુદ્ધ પૂરું થયું, અને પછી આ કસોટીનો દિવસ આવી પહોંચ્યો. જ્યાંથી જ્યાંથી આ સૂર્યગ્રહણ જોઈ શકાય એમ હતું ત્યાં ત્યાં દૂરબીનો, કેમેરાઓ વગેરે તૈયાર થયાં. નિપુણ વૈજ્ઞાનિકોના કાફલાઓ ગ્રહણ જોવાને માટે સૌથી વધારે અનુકૂળ હોય એવાં સ્થળો શોધીને ત્યાં પહોંચી ગયા. બે બ્રિટિશ કાફલાઓ તેમાં મુખ્ય હતા. એમાંનો એક કાફલો દક્ષિણ અમેરિકામાં બ્રાઝિલ પહોંચ્યો, અને બીજો પશ્ચિમ આફ્રિકાની પાસેના પ્રિન્સિપી કરીને એક નાના બેટ ઉપર ગયો. ગ્રહણ સમયે કેટલા ય ફોટોગ્રાફો લેવાયા. આ સર્વ ફોટોગ્રાફોને બરોબર તપાસવામાં કેટલાંક અઠવાડિયાં વીતી ગયાં. વાદળાંથી કેટલાક ફોટોગ્રાફો નકામા ગયા. પણ જે સારા હતા તે ઉપરથી એ જ વાત માલૂમ પડી કે સાતે તારાઓ ચલિત થયા હતા, અને તે પણ આઈન્સ્ટાઇને ગણતરી કરી હતી તેટલે જ અંશે ! સાત તસ્વીરોનો અહેવાલ નીચે મુજબ હતો :

આઈન્સ્ટાઈને વર્તેલું ચલન	તસ્વીરમાં દેખાએલું
૦·૩૨′	૦·૨૦′
૦·૩૩′	૦·૩૨′
૦·૪૦′	૦·૫૬′
૦·૫૩′	૦·૫૪′
૦·૭૫′	૦·૮૪′
૦·૮૫′	૦·૯૭′
૦·૮૮′	૧·૦૨′

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બ્રિટન જર્મની વચ્ચે મહાયુદ્ધ ચાલતું હતું તે વખતે બ્રિટિશ વૈજ્ઞાનિકોની 'બ્રિટિશ ગ્રહણ સમિતિ' નીમાઈ હતી; તેમાં એડિંગ્ટન ને ડેવિડસન જેવા અગ્રગણ્ય ખગોળવિદ્ સભ્ય હતા. વાદળાંઓ વગેરેની અડચણો છતાં સાત તારાઓની જે તસ્વીર આવી હતી, તેની ગણતરી ઉપરથી આઇન્સ્ટાઈનનો સિદ્ધાંત સાચો ઠર્યો કે પ્રકાશનાં કિરણની ઉપર પણ ગુરુત્વાકર્ષણની અસર હોય છે.

તે પછી ત્રણ વર્ષે ૧૯૨૨માં સૂર્યગ્રહણનો ફરી પ્રસંગ આવ્યો ત્યારે, ઑસ્ટ્રેલિયન, કૅનેડિયન તથા અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રીઓએ ફરીથી અવલોકનો કર્યાં. વિખ્યાત અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રી કૅમ્પબેલ (કેલિફોર્નિયાની વેધશાળાનો ડાયરેક્ટર,) ખાસ ઑસ્ટ્રેલિયાના વાયવ્ય કિનારા ઉપર ગયો. ચાર ઉત્તમ પ્રકારના 'ફોટો–ટેલિસ્કોપ'[૯] એ કાફલાએ લીધા હતા. હવાની તથા આકાશની હાલત સ્વચ્છ ને વિશદ હતી. સેંકડો તારાઓની બહુ સરસ છબીઓ ઉતારાઈ. માપણીને માટે લગભગ સો તારાઓ પસંદ કરવામાં આવ્યા હતા, જેઓનાં કિરણો વધતે ઓછે અંતરે સૂર્યની પાસે થઈને પૃથ્વીની ઉપર આવ્યાં હોય. પરિણામો બધાં સંતોષકારક તથા આઈન્સ્ટાઈનના વર્તારા મુજબ જ હતાં.

હવે દુનિયાને આઇન્સ્ટાઇનની ખબર પડી. છાપાંઓમાં ને સામયિક પત્રોમાં એને વિષે 'કૉલમ'નાં 'કૉલમો' આવવા લાગ્યાં. એમ પણ કહેવાયું કે આ સાપેક્ષાવાદ જગતનાં સાત જ માણસો—કોઈએ બાર કહ્યાં, કોઈએ ચાર કહ્યાં—સમજી શક્યાં છે!

૯. દૂરદર્શકયંત્રથી લીધેલી તસ્વીર.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૯૧૯ના **નવેમ્બરમાં લંડનની રૉયલ સોસાયટિએ** આઇન્સ્ટાઈનના સાપેક્ષાવાદને સંમતિ આપી, અને આમ એક રીતે એક જર્મન યાહૂદીની કૃતિને પ્રતિષ્ઠા અપાવવામાં સારો ભાગ બ્રિટિશ ખ્રિસ્તીઓએ લીધો! તે કાળ પછી સાપેક્ષા, 'રેલેટિવિટી', દિક્, ચતુર્થ પરિમાણ, ઇત્યાદિ તો સામાન્ય વાતચીતના શબ્દો થઈ પડ્યા છે. **આઇન્સ્ટાઈન** આમ જગદ્વિખ્યાત થવા લાગ્યો.

લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિની તેમ જ **રૉયલ એસ્ટ્રૉનૉમિકલ** (ખગોળ-વિદ્યાની) **સોસાયટિની** જે સંયુક્ત બેઠકમાં આ બેઉ કાફલાઓના અવલોકનોનાં પરિણામ સત્તાવાર રૂપમાં જાહેર કરવામાં આવ્યાં તે બેઠક મળી ત્યારે તેમાં પુષ્કળ સંક્ષોભ તથા ખળભળાટ થઈ રહ્યાં હતાં. તે સભાનું રસભર્યું વર્ણન **પ્રોફેસર એ. એન. વ્હાઈટહેડે**[૧૦] આપ્યું છે:

"સભાનું આખું વાતાવરણ ઉશ્કેરાયલું હતું. જેમ કોઈ ગ્રીક નાટકમાં આવે એમ ખૂબ રસાકસી જામી હતી. કેમ જાણે કોઈ એક ખૂબ મહત્ત્વનો બનાવ બની ચૂક્યો હોય, અને તેના વિકાસમાં જાણે વિધાતાનો કોઈ સંકેત પ્રકટ થતો હોય, અને અમે સૌ જાણે એ નાટકના ગાયકવૃન્દ ('કોરસ') હોઈએ અને અમારે તેની ઉપર વિવરણ કરવાનું હોય! બેઠકની યોજનામાં ય નાટકના અંશો હતો. પુરાણા સમયથી ચાલી આવતી એ જ વિધિઓ...સભાની પશ્ચાદ્ભૂમિમાં ન્યૂટનનું

૧૦. જૂન ૧૯૪૯. આ પ્રખ્યાત વિજ્ઞાનચિન્તક થોડા સમય ઉપર વિદેહ થયા છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચિત્ર હતું. તે જાણે સૌને એમ યાદ કરાવતું હતું કે વિજ્ઞાનની એક મોટામાં મોટી વ્યાપ્તિ—મોટામાં મોટો સામાન્ય નિયમ બે સદીઓથી વધારે કાળ ટક્યા પછી, આજે પહેલી વાર મર્યાદા પામવાનો હતો.

"વળી વ્યક્તિગત રસની સામગ્રી પણ ગેરહાજર ન હતી. વિચારક્ષેત્રનું એક મોટું સાહસ કેમ જાણે સહીસલામતીમાં ઘેર પાછું આવી ગયું હતું. કરુણાન્ત નાટકનું ખરું તત્ત્વ કોઈનું માથે પડેલું દુઃખ નથી, પણ બનાવો પશ્ચાત્તાપ વગર અચૂકપણે અટલતાથી બન્યા જ કરે છે તેમાં છે....આવી પસ્તાવાવગરની અચૂકતા વૈજ્ઞાનિક વિચારમાં ય રહી છે. તેથી ભૌતિકશાસ્ત્રના કાયદાઓ જાણે કિસ્મતના આદેશ થઈ જાય છે."

વિખ્યાત ભૌતિકશાસ્ત્રી **જે. જે. ટૉમ્સને** સભાના કાર્યનો આરંભ કર્યો અને પોતાના ભાષણમાં **આઈન્સ્ટાઈનના** વાદને 'માનવીના વિચારોના ઇતિહાસમાંનું એક મોટામાં મોટું પરાક્રમ' કહીને એની પ્રશંસા કરી. વળી કહ્યું કે "આ કાંઈ કોઈ છેવાડાના નાનકડા એકલવાયા ટાપુની શોધ નથી: આ તો નવા વિજ્ઞાનવિચારોનો જાણે એક મોટો ખંડ–આખો ખંડનો ખંડ છે. ન્યૂટને ગુરુત્વાકર્ષણનો પોતાનો સિદ્ધાન્ત શબ્દોમાં મૂકીને પ્રકટ કર્યો ત્યાર પછીથી ગુરુત્વાકર્ષણના સંબન્ધની આ મોટામાં મોટી શોધ છે."

તે પછીથી **શાહી** ખગોળશાસ્ત્રીએ બેઉ **બ્રિટિશ** કાફલાઓનાં અવલોકનોનો, વૈજ્ઞાનિક અવિકારી શાન્તિથી, સાર કહ્યો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અને કહ્યું: "સૂર્યનું ગુરુત્વાકર્ષણનું ક્ષેત્ર, આઈન્સ્ટાઈનના સાપેક્ષાવાદની સામાન્ય ઘટનાએ વર્ત્યો હતો તેટલો જ વળાંક આપે છે, એ હવે સિદ્ધ થયું છે."

જુદા જુદા લોકોના ચિત્તની ઉપર જુદી જુદી અસર પણ દેખાઈ હતી. કેટલાંક પત્રોએ રાષ્ટ્રીયતાની અસરો આ શોધમાં જોઈ: કોઈએ આઈન્સ્ટાઈનને એની પાછળની જર્મન જન્મભૂમિમાંથી અળગો કરવાનું પણ યત્ન કર્યો. આઈ-ન્સ્ટાઈનને તે ગમ્યું નહિ, અને આવા સાંકડા મનના વિચારોની, લાક્ષણિક મૃદુતાથી, એણે મશ્કરી પણ કરી. "ધી ટાઈમ્સ"માં એણે લખ્યું પણ ખરું કે "સાપેક્ષાવાદનો એક લેખકે એવો ય ઉપયોગ કર્યો છે: જર્મનીમાં મને જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી કહ્યો, અને ઈંગ્લન્ડમાં મને સ્વિસ યાહૂદી બનાવ્યો. પણ આ વર્ણન ઊલટું ય થઈ જાય અને હું જર્મનોને સ્વિસ યાહૂદી જ લાગું અને અંગ્રેજોને એક જર્મન જ લાગું!"

બીજી પાસથી ખુદ જર્મનીમાં ય એની સામે આક્ષેપો ને વિરોધી પક્ષો થવા લાગ્યા. એના યાહૂદીપણાની ઉપર, એ સ્વિસ શહેરી હતો તેની ઉપર અને યુરોપીય યુદ્ધમાં જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સાથે તે ઊભો નહોતો રહ્યો પણ યુદ્ધનો વિરોધી શાન્તિપ્રેમી[૧૧] હતો, વગેરે બાબતોની ઉપર ખૂબ ટીકાઓ ચાલી.

---

૧૧ A Pacifist.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ પ્રુશિયાના શિક્ષણસચિવે આઈન્સ્ટાઈનને વિનતિ કરી કે "આની ઉપર કાંઈ ધ્યાન ન આપતા, ને તમે જર્મની છોડવાનો વિચાર પણ કરતા નહિ."

આઈન્સ્ટાઈને ભલા દિલથી પોતાને અતિપ્રિય એવું સ્વિટ્ઝરલેન્ડનું શહેરીપણું તજી દીધું અને એ પાછો જર્મન શહેરી થયો. (પણ એમાંથી વધુ મુશ્કેલીઓ ને આફતો જ થયાં.)

૧૯૨૧ માં આઈન્સ્ટાઈને અમેરિકાની મુલાકાત લીધી. લડાઈ પછીના જર્મનીનું જે જીવન થઈ ગયું હતું એના મુકાબલામાં આ સફર એને બહુ જ મજાની થઈ.

પછી તરત એક છાપાંવાળાઓની 'કૉન્ફરન્સ' ગોઠવાઈ. એમાં આઈન્સ્ટાઈને ખૂબ ખુલાસાથી વાતો કરી: છેવટે રમૂજમાં ઉમેર્યું કે "લ્યો, ભાઈઓ, આશા રાખું છું કે હું તમારી પરીક્ષામાં પાસ થયો હોઈશ." તે પછી આઈન્સ્ટાઈન જાણે ગુપ્ત જ રહ્યો.

એડિસનની સાથે ત્યાં એનો મેળાપ થયો. "ભૌતિકશાસ્ત્રના વાદની સ્થાપનામાં જેવો આઈન્સ્ટાઈન હતો તેવો જ તેના વ્યાવહારિક પ્રયોગો તથા ઉપયોગોમાં એડિસન હતો."[૧૨]

આઈન્સ્ટાઈનના મન ઉપર અમેરિકાની આ મુલાકાતે ઘણી સરસ અસર કરી. જર્મનીના કરતાં અમેરિકામાં સ્ત્રીઓ ઘણાં વધારે કામોમાં ભાગ લે છે એ પણ એણે જોયું.

યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સથી પાછા વળતાં આઈન્સ્ટાઈન બ્રિટનમાં રોકાયો. ત્યાં વેસ્ટમિન્સ્ટર એબિમાં ન્યૂટનની કબરની ઉપર એણે હાર ચઢાવ્યો. ઘણા આગળ આવેલા

૧૨ ડો. ફ્રાન્ક, પૃ. ૧૫૦.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

માણસોનો મેળાપ થયો, જેવા કે **લૉર્ડ જ્યૉર્જ**, **લૉર્ડ હાલ્ડેન**, બરનાડ **શૉ**, પ્રોફેસર વ્હાઈટહેડ, વગેરે.

કેન્ટરબરિનો આર્ચબિશપ (ઇંગ્લન્ડનો મોટામાં મોટો ધર્માધ્યક્ષ) એને મળવા આતુર હતો. પણ મળતા પહેલાં એણે સર **જે. જે.** ટૉમ્સનની કનેથી સાપેક્ષાવાદના સારનું એક ટાંચણુ મેળવી લીધું! ભોજન ઉપર મેળાપ થયો. "સાપેક્ષાવાદની ધર્મની ઉપર શી અસર થશે?" એના જવાબમાં આઈન્સ્ટાઇને કહ્યું, "કશી નહિ, સાપેક્ષાવાદ એ તો શુદ્ધ વૈજ્ઞાનિક વાત છે ને ધર્મની સાથે એને કશો સંબન્ધ નથી."

પાદરી બાવાને નિરાંત થઈ! એક મજા પડે એવી મશ્કરી પણ પછીથી **બર્લિન**માં બહુ ફેલાઈ; જોકે એ કાલ્પનિક જ હતી. જાણે **બરનાર્ડ શૉએ** વાતવાતમાં **આઈન્સ્ટાઇનને** પૂછી લીધું કે "મારા વહાલા **આઈન્સ્ટાઈન**, તમે જે લખ્યું છે તે બધું ય શું ખરેખર તમે સમજો છો?" ત્યારે **આઈન્સ્ટાઈને** તરત જવાબ વાળ્યો "**બરનાર્ડ**, તમે લખેલું જેટલું તમે સમજો છો એટલું જ મારું લખેલું હું સમજું છું."

ઇંગ્લન્ડથી **આઈન્સ્ટાઈન** પેરિસ ગયો ને તે પછી **બર્લિન** પાછો વળ્યો. ૧૯૨૧ ની આખરમાં ભૌતિકશાસ્ત્રની શોધને માટે **નોબેલ** પારિતોષિક **આઈન્સ્ટાઈનને** મળ્યું. આ ઇનામ "for the photoelectric law and his work in the field of theoretical physics" માટે અપાયું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જાણવા જેવું એ છે કે આ પારિતોષિક એને સાપેક્ષાવાદને માટે નથી મળ્યું! કારણ કે સાપેક્ષાવાદને ગણવાની જરૂર જ ન પડે એટલું, ને એટલા મહત્ત્વનું, બીજું ભૌતિક શેાધખેાળનું કામ **આઈન્સ્ટાઈન**ના નામ ઉપર ક્યારનું જમે થએલું હતું! આપણે એ બીજા કામને ઉલ્લેખ ઉપર કર્યો નથી, કારણ કે દુનિયા તેા અત્યારે સાપેક્ષાવાદને લીધે જ **આઈન્સ્ટાઈનને ઓળખતી થઈ છે.**

ડૉકટર **મિલિકન** જેમણે પણ **નોબેલ** પારિતોષિક મેળવ્યું છે ને જે તેની નિર્ણાયક સમિતિના એક સભ્ય છે એમણે કહ્યું કે **આઈન્સ્ટાઈન**ને આ પારિતોષિક માટેનેા અધિકાર તપાસતી વખતે પારિતોષિક-સમિતિને માલૂમ પડ્યું હતું કે ચારમાંથી **કોઈ પણ એક** કામને માટે **આઈન્સ્ટાઈન**ને આ ઈનામ આપીએ તેા પણ વિજ્ઞાનની આલમ તે ચુકાદાને વધાવી લે! વિચાર કરેા! બીજી રીતે કહીએ તેા સાપેક્ષાવાદને કોરણે રાખ્યા પછી પણ ચાર ઈનામેાને લાયકનું એનું કામ તે વખતે હતું!

આ પારિતોષિક અર્પણ થયું તે વેળાએ, એ સમિતિના પ્રમુખ (હવે સદ્ગત) પ્રોફેસર ગુલ્સ્ટ્રેન્ડે આ પારિતોષિક માટેની **આઈન્સ્ટાઈન**ની યેાગ્યતા જણાવતાં કારણરૂપે નીચે પ્રમાણે કહ્યું હતું :

"(the Prize is awarded) independently of such value as may ultimately be attached to his theories of relativity and gravity, if these are confirmed, for

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

his services to the theory of **physics** and especially for, his discovery of the law of the photo-electric effect."

ભાવાર્થ : "એના સાપેક્ષાના તથા ગુરુત્વાકર્ષણના વાદો, જો પૂરેપૂરા સિદ્ધ થાય, તો તે પછી આખરે એ વાદોની મૂલ્યઆંકણી જે કાંઈ કરવામાં આવે તેનાથી તદ્દન સ્વતંત્ર ને અલગ એવી જે સેવાઓ ભૌતિકશાસ્ત્રની તથા ભૌતિક-શાસ્ત્રના સિદ્ધાંતોની એણે કરી છે, અને ખાસ કરીને પ્રકાશ–વિદ્યુતના રૂપાંતર સંબંધી એણે જે સિદ્ધાંત શોધી કાઢ્યો છે તે માટે આ પારિતોષિક આઈન્સ્ટાઈનને આપવામાં આવે છે."

પ્રોફેસર **મિલિકન** કહે છે કે આ પ્રકાશ ને વિદ્યુત સંબંધી જે નિયમ **આઈન્સ્ટાઈને** શોધી કાઢ્યો છે તે છેક ૧૯૦૫ માં એણે રજૂ કર્યો હતો. એ પ્રયોગસિદ્ધ થયાથી આજે ભૌતિક-શાસ્ત્રના એક મોટા પાયારૂપ થઈ પડ્યો છે, અને પ્રકાશના સ્વરૂપ વિષેની આપણી સંશયાત્મક સ્થિતિમાં એણે આપણને ઘણો આધાર આપ્યો છે. છેક ૧૯૦૫ માં એક તદ્દન યુવાન ને અજાણ્યો વિજ્ઞાની, પ્રચલિત વિચારોની સંમતિની પરવાહ રાખ્યા વિના, પ્રયોગોના એક નૂતન સમૂહને સ્વીકારી તેના અનિવાર્ય શાસ્ત્રીય પરિણામ ઉપર પહોંચી જાય એમાં જે અસાધારણ તીક્ષ્ણ બુદ્ધિ અને હિંમતનું પ્રદર્શન થયું છે તે બહુ વિરલ છે, એવું જ વિરલ એ પણ છે કે બેંતાળીસ વર્ષની ઉંમર લગીમાં એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી પોતાના ક્ષેત્રમાં એવાં ચાર મૌલિક સંશોધનો કરી શક્યો હોય, જેમાંનું પ્રત્યેક સ્વતંત્રપણે **નોબેલ** પારિતોષિકને પાત્ર, ઉત્તમ વિદ્વાનોની દૃષ્ટિએ, લેખાય !

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ત્રીજી કસોટી વધારે અઘરી હતી. છતાં ૧૯૨૩ માં અમેરિકન તથા અન્ય ખગોળશાસ્ત્રીઓએ બહુ શ્રમે તે અજમાવી.

આ ત્રીજી કસોટી સમજવા માટે પ્રકાશ, ભૌતિક, રસાયન આદિ શાસ્ત્રોનું કાંઈક જ્ઞાન જોઈએ. તોપણ એને સંક્ષેપમાં ને સરળતાથી રજૂ કરવા યત્ન કરીશું.

આપણે ત્યાં પહેલાં ઝુમ્મરો વગેરે પ્રકાશને માટે વપરાતાં હતાં ત્યારે એવા દીવાઓની શોભા વધારવાને માટે ત્રણ પાસાવાળા કાચ (ખોટા 'હીરા') ખૂબ વાપરવામાં આવતા. બાળકો એનાથી મુગ્ધ થઈ એ ખોટા હીરાથી બહુ રમતાં. એની એક ખૂબી એ હતી કે એમાંથી સૂર્યને નિહાળતાં ધોળા પ્રકાશવાળા સૂર્યને બદલે મેઘધનુષ્યના સર્વ મનોહર રંગોનો એક પટો દેખાતો. આ એ હીરાનું જેવું તેવું આકર્ષણ નહોતું; અને આજે ય ઘણાં બાળકોને તથા મોટેરાંઓને પણ એના પ્રથમ દર્શનનો ચમત્કારિક અનુભવ યાદ હશે.

પણ આ નજીવી ને નાની, અમથી લાગતી, ચીજ વિજ્ઞાનના ઇતિહાસમાં તો બહુ મૂલ્યવતી થઈ પડી છે. પ્રકાશ-શાસ્ત્રની રચનામાં તે એક મોટું શસ્ત્ર થયું છે. ન્યૂટનની પ્રતિભાએ આ નાની ચીજમાંથી જે બહુ મોટી વાત શોધી કાઢી તે હવે તો સુવિદિત છે. એ વિવિધ મનોહારી રંગોના પ્રકાશો શ્વેત પ્રકાશના જ અંશો છે. શ્વેત પ્રકાશનાં કિરણો ત્રણ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

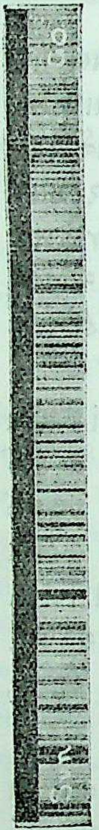
પાસાવાળા કાચમાંથી પ્રવાસ કરતાં પોતાના સર્વ વિભાગોમાં ભાંગી પડે છે. શ્વેત પ્રકાશ એ આ સર્વ રંગીન પ્રકાશોનો બનેલો જાણે સરવાળો છે ને આ ત્રણ પાસાવાળો કાચ એ સર્વ રંગીન પ્રકાશોની જાણે ગાંઠ છોડીને તેમને છૂટા પાડી હારદોર ગોઠવી દે છે. મેઘધનુષ્યના રંગો આકાશમાં યે આવી રીતે જ દેખાય છે, જો કે ત્યાં ત્રણ પાસાવાળા કાચનું કામ અસંખ્ય અતિલઘુ જળ-બિંદુઓ કરે છે. આ બધી વાત નિશાળની ચોપડીઓમાં યે હવે આવી ગઈ છે.

આજે તો હવે ભૌતિકશાસ્ત્રની પાસે એવાં સરસ સાધનો છે કે તે કોઈપણ જાતના પ્રકાશને, પછી તે કોઈ દીવાનો હોય કે કોઈ દૂરના તારાનો હોય તો ય શું થઈ ગયું, બહુ સારી રીતે આ ત્રણ પાસાવાળા કાચની મદદથી તપાસી શકે છે; એટલું જ નહિ, પણ તે પ્રકાશમાંથી વિવિધ રંગોનો બનેલો જે વર્ણપટ નીપજે છે તેની તાદૃશ છબી પણ ઉતારી શકે છે. આવી છબીઓના અવલોકનથી આપણું જ્ઞાન વળી ઘણું વધ્યું છે.

આ કામને માટેનાં યંત્રો જેમ જેમ વધુ બળવાન ને સૂક્ષ્મ થતાં ગયાં તેમ તેમ કેટલીક નવી શોધો થતી ગઈ. તેમાંની એક સૌથી મહત્ત્વની એ હતી કે સૂર્યપ્રકાશમાંથી આવો જે વર્ણપટ મળે છે તે કેવળ મેઘધનુષ્યના રંગોનો જ બનેલો છે એમ નથી, પણ તે ઉપરાંત એ રંગોની અંદર જ ઘણી રેખાઓ-સીધી ઊભી કાળી રેખાઓ-પણ હોય છે. આ રેખાઓ પણ લાક્ષણિક જણાઈ, કારણ કે સૂર્યપ્રકાશમાં જે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



સૂર્યનો વર્ણપટ (સ્પેક્ટ્રમ)

જે રેખાઓ હતી તેનાં કરતાં અન્ય પ્રકાશમાં વળી જુદી હતી; જો કે એકના એક પ્રકાશના વર્ણપટમાં તે સાધારણ રીતે નિશ્ચલ હતી. આમ નરી આંખે સૂરજ તથા જુદા જુદા ગ્રહો, તારાઓ, વગેરેનું તેજ એક જાતનું સફેદ દેખાય છે, તોપણ તે પ્રકાશના ભાંગી પડવાથી જે વર્ણપટો ઉત્પન્ન થાય છે તે વર્ણપટોમાં તદ્દન જુદી જુદી રેખાઓ હોય છે.

આ વર્ણપટની રેખાઓના રહસ્યની શોધ એ માનવીની મોટામાં મોટી શોધોની અંદર ગણી શકાય. આ વર્ણપટને વિજ્ઞાનીઓ 'સ્પેક્ટ્રમ' (Spectrum) એ નામથી ઓળખે છે. તે તપાસવાનું યંત્ર, જેમાં દૂરબીનો, કૅમેરા વગેરે ઉપરાંત આપણો ત્રણ પાસાવાળો કાચ એ મુખ્ય છે, તેને 'સ્પેક્ટ્રોસ્કોપ' (Spectroscope) કહે છે, અને વિજ્ઞાનની આ નવી શાખા 'સ્પેક્ટ્રોસ્કોપિ' (Spectroscopy) એ નવીન ને સ્વકીય નામથી ઓળખાવા જેટલી અગત્યની થઈ છે.

આ રેખાઓનો ભેદ શો છે? હવે એ તદ્દન સ્પષ્ટ છે. સૂર્યપ્રકાશનો દાખલો લઈએ. સૂર્યની ઉપર જે જે પદાર્થો છે તે તે સર્વનાં મૂળતત્ત્વો એ રેખાઓથી પોતાની હાજરી પૂરાવે છે! પ્રકાશનાં કિરણોના માર્ગમાં અમુક મૂળતત્ત્વ આવે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એટલે તે અમુક રંગની કે રંગેાની રેખાએાને અમુક સંખ્યામાં ને ચેાક્કસ સ્થળે અચૂક ઉત્પન્ન કરે છે. બહુ પરિશ્રમથી ને ઘણાં અવલેાકનેાને આધારે હવે એ પ્રત્યેક મૂળતત્ત્વની લાક્ષણિક રેખાએા પરખાઈ છે. દાખલા તરીકે પ્રાણવાયુ ઑક્સિજનની અમુક, હાઇડ્રોજન વાયુની જુદી, કૅલશિઅમ, પેાટૅશિઅમ, ઇત્યાદિ વિવિધ ધાતુએાની જુદી, વગેરે આમ જાણીતાં બધાં મૂળતત્ત્વેાની રેખાએાનેા એક નકશેા પણ વર્ણપટની ઉપર તૈયાર થયેા છે, અને કેાઈપણ નવા પ્રકાશનું પૃથક્કરણ કરતાં એમાં જે રેખાએા જણાય તેને આ નકશાની સાથે સરખાવતાં તે પ્રકાશ મેાકલનાર તારા કે ગ્રહની ઉપર ફલાણાં ફલાણાં મૂળતત્ત્વેા છે એમ ખાતરીથી જાણી શકાય છે. હવે સૂર્ય કે તારાએાની ઉપર ક્યા પદાર્થો છે તે જેવાની ને ત્યાં લગી જવાની જરૂર રહેતી નથી; અહીં રહ્યે રહ્યે જ એમના પ્રકાશને 'સ્પેકટ્રોસ્કેાપ'થી ઝીલી તપાસી આપણે તરત એ હકીકત જાણી શકીએ.[૧૩]

આઈન્સ્ટાઇને આ રેખાએાના સ્થાનને ઉદ્દેશીને ત્રીજી કસેાટી મૂકી. એણે કહ્યું કે ગુરુત્વાકર્ષણની શક્તિ પ્રકાશનાં કિરણેાને જેમ વાળે છે તેમ આ રેખાએાની ઉપર પણ અસર કરે છે: તેથી સૂર્ય કે એવા કેાઈ મેાટા તેજસ્વી તારાએાના પ્રકાશને આ યંત્રથી તપાસીએ છીએ ત્યારે તેમાં જે રેખાએા દેખાય છે તે સ્વસ્થાને, ખરે સ્થાને હેાતી નથી, પણ ચલિત થઈ

૧૩. આ વિષયની ખીલવણી આજે તેા બહુ જ સરસ થઈ ગઈ છે. ઘણી નામાંકિત શેાધેા પણ એનાથી થઈ છે. આપણા દેશમાં પણ એ સમ્બન્ધી થેાડુંક કામ થયું છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હોવી જોઈએ. આ ચલનને પરિણામે તે રેખાઓ વર્ણપટના રાતા રંગના છેડા તરફ ખસી ગયેલી હોવી જોઇએ.

આ વાત નક્કી કરવાને ઘણાં સૂક્ષ્મ અવલોકનોની ને બારીક ગણિતબાજીની જરૂર પડી. વળી રેખાઓને ચલિત કરનારાં બીજાં કેટલાંક કારણો પણ સંભવિત ને જાણીતાં હતાં. પણ કેટલાક અવલોકનકારોએ જાહેર કર્યું હતું કે એ કારણોનો હિસાબ ગણ્યા પછી પણ કેટલુંક વિશેષ ચલન તો રહેલું માલૂમ પડે જ છે. તેઓ સ્વતંત્ર રીતે આના ખુલાસાની શોધમાં જ હતા, ત્યાં આઈન્સ્ટાઈને નવા કારણની આગાહી કરી. હવે જોવાનું એ રહ્યું કે આઈન્સ્ટાઈનના સિદ્ધાંત અનુસાર જેટલું ચલન થવું જોઈએ, તેટલું જ આ બાકી વધેલું ચલન છે કે નહિ. ઘણા ખગોળશાસ્ત્રીઓ આ અટપટે કોયડો ઊકેલવામાં ગૂંથાયા. છેક ૧૯૨૩ માં એનો સંતોષકારક જવાબ મળ્યો.

દક્ષિણ હિંદમાં કોડાઈકનાલ નામે ઠંડકવાળું અને ઊંચી ભૂમિ ઉપર આવેલું શહેર છે. હવા, આકાશ, વગેરેના અવલોકન માટે ત્યાં અવલોકનશાળા છે. સારા વિજ્ઞાનીઓને લીધે એ હવે એક વૈજ્ઞાનિક થાણું થયું છે. એવરશેડ કરીને એક ઉચ્ચ પ્રતિના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીએ ત્યાં અવલોકનો કરીને બતાવ્યું કે આ રેખાચલન, અન્ય સમજી શકાય તેવાં સર્વ કારણોને લીધે જેટલું થયું હોય તેનો વિચાર કર્યા પછી જે બાકી રહે છે તે, બરોબર આઈન્સ્ટાઈનના વાદથી જેટલું ગણી શકાય તેટલું જ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આથી વધારે સરસ કામ અમેરિકામાં થયું. વિલ્સન પર્વતની ઉપર નવી વેધશાળા સ્થપાઈ છે, અને જગતમાં અન્ય કોઈ સ્થળે ન હોય એવાં મોટાં ને બળવાળાં દૂરદર્શક તથા અન્ય યંત્રોથી તેનો મિનારો સુસજ્જ છે. આ સાધનોનો ઉપયોગ કરીને ત્યાંના તારકભૌતિકશાસ્ત્રી ડૉક્ટર સેન્ટ જૉને કેટલીક બહુ સૂક્ષ્મ તસ્વીરો લીધી. અહીં પણ બધી ગણતરીઓ કર્યા પછી શેષ રહેલું ચલન બરોબર આઈન્સ્ટાઈનના વાદ તથા વર્તારા મુજબ છે એમ સિદ્ધ થયું.

તે પછી એક નવા પ્રકારનું વિશેષ પ્રમાણ પણ પ્રાપ્ત થયું. આકાશમાં એક તેજસ્વી બેવડો તારો છે જેને સીરીઅસ (Sirius)નું નામ આપવામાં આવ્યું છે.[૧૪] એડિંગ્ટન તથા અન્ય ખગોળવેત્તાઓના કામથી માલૂમ પડ્યું છે કે આ તારો અતિશય નાનો છે પણ અત્યંત ઘન પદાર્થનો બનેલો છે. એની માંહેનો પદાર્થ એટલો બધો ઘન મનાય છે કે તે પદાર્થનો માત્ર એક ઘન તસુ જ, આપણી પૃથ્વી ઉપરના લગભગ એક ટન, અથવા છપ્પન મણ જેટલો, ભારે થાય! હવે જેમ પદાર્થ વધારે ઘન તેમ એનું અન્ય ચીજોની ઉપરનું ગુરુત્વાકર્ષણ પણ વધારે. ગણતરીથી માલૂમ પડ્યું કે સૂર્યપ્રકાશમાં ગુરુત્વાકર્ષણને પરિણામે જે રેખાચલન હવે સ્પષ્ટ થયું છે તેના કરતાં આ તારાના પ્રકાશમાં રેખાચલન લગભગ સત્તાવીસગણું વધારે થવું જોઈએ. જેમ

૧૪. આપણે ત્યાં તે હરણિયાના તારા (મૃગનક્ષત્ર)ના પારધી તરીકે અથવા 'રુદ્ર' નામથી ઓળખાય છે. વિશેષ માહિતી માટે જુઓ 'કુમાર'ના ૧૦૧મા અંકમાં આવેલો શ્રી. હીરાલાલ અમૃતલાલ શાહનો લેખ, 'દેવ-સ્વરૂપ તારાઓ.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચલન વધારે તેમ તેનું અવલોકન સહેલું થાય જ. એટલે **માઉન્ટ વિલ્સન** ઉપરની વેધશાળાનાં યંત્રો પાછાં એ કામ ઉપર લાગુ થયાં ને વેધશાળાના ડાઇરેક્ટર **વૉલ્ટર ઍડમ્સે** એક સો ઇંચના વ્યાસવાળું **ભીમ**સેની દૂરદર્શકયંત્ર આ હુમલામાં વાપર્યું, અને એનાં અવલોકનોએ તથા ગણતરીઓએ પણ **આઈન્સ્ટાઈન**ના વર્તારાને ફરીથી ખરો પાડ્યો.

આમ ફરીફરીથી સાપેક્ષાવાદ જુદીજુદી કસોટીઓ પાર કરી વધુ ને વધુ મજબૂત પાયા પર સ્થપાવા લાગ્યો.

આઈન્સ્ટાઈનનું સન્માન હવે દેશદેશમાં ખૂબ વધ્યું. ૧૯૨૫ માં **લંડન**ની '**રૉયલ સોસાયટિ**'એ એને **કોપ્લી** ચન્દ્રક અર્પણ કર્યો : **રૉયલ સોસાયટિ** જેવી પ્રથમ પંક્તિની વૈજ્ઞાનિક મંડળીને હસ્તક આથી વધારે મોટું સંમાનચિહ્ન નથી. બીજે વર્ષે, ૧૯૨૬ માં, **લંડન**ની **રૉયલ એસ્ટ્રોનોમિકલ સોસાયટિ** (ખગોળશાસ્ત્રની સભા)એ, **આઈન્સ્ટાઇને** ખગોળની જે મહાસેવા કરી છે તેની કદર તરીકે, પોતાનો સુવર્ણચન્દ્રક એને આપ્યો.

આ સુવર્ણચન્દ્રકના પ્રદાન પછી **આઈન્સ્ટાઈન લંડન** ગએલો. તે વેળાએ આપણા **જગદીશચન્દ્ર બોસ** પણ **લંડન**માં હતા. એક સમયે તેઓ બંને **ઑક્સફર્ડ**માં **બ્રિટિશ એસોસિયેશન**ની સભામાં સાથે થઈ ગયા. **બોસ**નું ભાષણ ત્યાં **આઈન્સ્ટાઇને** પહેલી વાર સાંભળ્યું, અને એમ કહેવાય છે કે, **આઈન્સ્ટાઈન**ની ઉપર એની એટલી સરસ અસર થઈ કે **આઇન્સ્ટાઈને** ગંભીરતાથી કહ્યું : '**લીગ ઑવ નેશન્સ**ના

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પાટનગરમાં તમારા માનમાં તમારું એક પૂતળું ઊભું કરાવવું જોઈએ."

પણ રખે કોઈ એમ માની લે કે આ સર્વ માનપાન પછી આઈન્સ્ટાઈન હવે જંપીને બેસી રહ્યો હશે.

હજી એક મોટામાં મોટો કોયડો ઉકેલવો બાકી હતો. વિશિષ્ટ સાપેક્ષાવાદ પ્રકાશ તથા વીજળીને લગતો હતો. સામાન્ય સાપેક્ષાવાદ ગુરુત્વાકર્ષણને નવીન પ્રકારે લાગુ પડતો હતો. પણ તત્ત્વચિંતકને એ પ્રશ્ન હમેશાં રહેતો કે આ બન્ને જુદાંજુદાં છે કે એમનો પણ સમન્વય થઈ શકે એમ છે? કોઈ અન્ય નામ તળે, કોઈ પ્રયોગ તથા ગણિતનાં પ્રમાણો વડે, સૃષ્ટિની આ બે પરમ શક્તિઓને એક છત્ર નીચે લાવી ન શકાય? એ સમન્વય માનવશક્તિની બહાર છે?

વિશ્વનું આ એક મોટું રહસ્ય એ વિજ્ઞાનનો પણ એક મોટામાં મોટો પ્રશ્ન છે. તેના ઉકેલને માટે હજી કોઈ સફળ પ્રયાસ થયો ન હતો. હવે દસ વર્ષના પરિશ્રમ પછી, આઈન્સ્ટાઈને પોતાની પ્રતિભાનું તથા ચિંતનનું ફળ માત્ર છ છાપેલાં પાનાંઓમાં જગતની પાસે રજૂ કર્યું છે. એમાં પ્રકટ થયેલા વાદને 'એકત્રિત ક્ષેત્રવાદ' (Unified Field Theory) એવું નામ અપાયું છે. કહે છે કે વિજ્ઞાનીઓમાં પણ આજે દસબાર જ માણસો એવા છે કે જે એને બરોબર સમજી શકે છે. છતાં વિજ્ઞાનીઓની આખી સેના આ નવા વિચારને પચાવવામાં તથા એ ઉકેલને સમજવામાં આજે રોકાએલી છે. હજી એ ઉપર કોઈ અભિપ્રાય આપી શકે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એમ નથી. કોઈને અત્યાર લગીમાં એ ખાત્રીકારક લાગે છે, કોઈને નથી લાગતો.

આ છ પાનામાં ગણિતની વીસેક 'ફૉર્મ્યૂલાઓ' છે, ને મુખ્ય મુદ્દો એ છે કે ગુરુત્વાકર્ષણ ને વીજળી બેની પાછળ એક જ સર્વવ્યાપી શક્તિ છે. એને **આઈન્સ્ટાઈન** 'ક્ષેત્ર' (field) કહે છે.

ગણિતની દૃષ્ટિએ આટલો કઠિન, વિચારની દૃષ્ટિએ આટલો ગહન, હોવા છતાં આ નવો સાપેક્ષાવાદ જે આવકાર પામ્યો છે તે કોઈ અતિ રસીલી નવલકથા અથવા અતિ મોહક નાટકને **પશ્ચિમ**ની પ્રજા જે હર્ષઘેલો આવકાર આપી શકે છે તેનું જ સ્મરણ કરાવે છે.

આઈન્સ્ટાઈનની આ છ પાનાની ચોપડી, (અથવા 'છપડી'!) જ્યારે મુદ્રણાલયમાં હતી તે વખતે તેને મેળવવાને કેટલી પડાપડી થઈ! ઘેલા **બર્લિન**વાસીઓ તેમ જ છાપાંઓના ખબરપત્રીઓ કલાકો લગી મુદ્રણાલયની બહાર ખોટી થયા. લગભગ એક રૂપિયાથી જરા ઓછી કિંમતે આ નાનકડી પોથી વેચવામાં આવી. પણ શું ગજબ એનું વેચાણ! "**પ્રશિયન એકેડેમિ** ઑવ **સાયન્સીઝ**"નું છાપખાનું એ છાપીછાપીને થાક્યું. ફરીફરીથી નકલો કાઢવા લાગ્યું. તોપણ એને માટેની માગણીઓને તે પહોંચી વળ્યું નહિ.

અને **અમેરિકનો**ને તો આવી વીરપૂજામાં કોઈ પણ પહોંચ્યું છે? એ પોથી પ્રકટ થઇ એટલે તરત એનો અક્ષરેઅક્ષર રેડિયોથી **અમેરિકા**માં પહોંચાડવામાં આવ્યો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

યૂનાઇટેડ સ્ટેટ્સના એક મોટામાં મોટા 'મ્યૂઝીઅમે' આઇન્સ્ટાઇનના હસ્તલિખિત લેખની માગણી કરી. મોંમાગ્યું દ્રવ્ય સામે ધર્યું. ઋષિ જેવા આઇન્સ્ટાઇનને આ ધમાલ બીલકુલ ગમી નહિ. પણ અમેરિકન મ્યૂઝીઅમવાળાઓએ બહુ કુનેહથી કામ લીધું, ને આખરે એક સરસ રકમ આપીને એ વિસ્મય પામતા, કચવાતા લેખક પાસેથી એના હાથનો લખેલો આખો મૂળ લેખ અમેરિકન સંગ્રહસ્થાનને માટે મેળવી લીધો!

હજી આ વાદનો અર્થ જ ભાગ્યે કોઈ સમજ્યું છે. જ્યારે તે સમજાશે ત્યારે એની પરીક્ષા, કસોટી, ઉપયોગ, વગેરે ધીરેધીરે થશે; પ્રયોગો થશે, પ્રમાણો તપાસાશે, અનુમાનો ખેંચાશે ને કસાશે. હજી કંઈ કંઈ થશે. આપણે ય તે જોઈ શકીશું.

આવા ઉત્ક્રાન્તિકારક વિચારબીજના ગર્ભમાં શું છે ને તેમાંથી શું પરિણમશે તે તો તેનો કર્તા પણ આજે સમજી શકતો નથી, કલ્પી યે શકતો નથી. આજની સઘળી વીજળીક વિસ્મયતાઓ જે શોધો તથા જે વિચારોના ગર્ભમાં હતી એ શોધો તથા વિચારોને આજથી બરોબર સો વર્ષ પહેલાં પ્રકટ કરનાર નમ્ર ગરીબ માઈકલ ફેરેડે જો આજે પૃથ્વીને જુએ તો એ શું ધારે? રેડિયોની રોજની ગમ્મત તથા વિપુલ ઉપયોગ જોવાને માટે, તેના ખ્યાલને પચાસ વર્ષ ઉપર જન્મ આપનાર પ્રોફેસર ક્લાર્ક મૅક્સવેલ અને ચાળીસ વર્ષ પહેલાં તેના પ્રથમ પ્રયોગો કરી બતાવનાર જર્મન ભૌતિકશાસ્ત્રી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હેર્ટ્ઝ આજ પૃથ્વી ઉપર પાછા આવે તો પોતાની શોધોના વિસ્તાર તથા પરિણામોને જોઈને આભા જ બની જાય ને?

છતાં વિજ્ઞાન એ સત્યપૂજા છે ને એમાં અત્યુક્તિને સ્થાન નથી, એટલું જ નહિ પણ એની પ્રત્યેક ઉક્તિ ચોક્કસ સપ્રમાણ ને સાધાર હોવી જોઈએ. પશ્ચિમનાં વર્તમાન-પત્રોમાં કદી કદી આઇન્સ્ટાઈનના આ નવા વાદનાં ફળોની કલ્પનાઓ નવા વર્તારાઓ તરીકે ઠોકી બેસાડી જાહેર કરવામાં આવી છે. ઉદાહરણ તરીકે, વીજળી ને ગુરુત્વાકર્ષણ એક જ છે એમ આઇન્સ્ટાઇને કહ્યું છે, એમ કરી વીજળીથી આપણે આપણી જાતને બચાવી શકીએ છીએ, વીજળીનો ઉપયોગ કરતે કરતે ય વીજળીથી દૂર રહી શકીએ છીએ, તો હવે ગુરુત્વાકર્ષણથી યે આપણે પર થઈ શકીશું એમ આઇન્સ્ટા-ઇનની મતબલ છે એમ કહેવાયું છે; એટલે આપણે ત્રીજા માળની અગાશીમાંથી બહાર બન્ને પગ ધરી ઊભા રહી શકીએ છતાં પડીએ નહિ! કોઈક કહે છે કે હવે એ ભેદ જાણીશું એટલે પાંખો વિના જ ઊડી શકીશું ને પૃથ્વી ઉપરથી ચન્દ્રની તથા બીજા ગ્રહોની મુલાકાત લેવા નીકળી શકીશું!

પણ વસ્તુતઃ વીજળી ને ગુરુત્વાકર્ષણ એક છે એવું આઈન્સ્ટાઇને કહ્યું જ નથી. તે બન્નેમાં જે સમાનત્વ છે, બન્નેમાં કોઈ એક સામાન્ય ભૂમિકા હોય છે, તેને જ પકડવાનો આઈન્સ્ટાઈનનો પ્રયાસ છે. અંગ્રેજ તથા હિંદી એક જ છે એમ કોણ કહી શકે? છતાં શેકસ્પીઅરે 'વેનિસના વેપારી'ના નાટકમાં જેમ યાહૂદીની પાસે કહેવડાવ્યું છે કે "શું યાહૂદીને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આંખ નથી? શું યાહૂદીને લાગણી નથી?..." તેમ, આજે ય આપણે જાણીએ છીએ કે આટલા તફાવતો છતાં અંગ્રેજ ને હિંદી બન્નેને બે કાન, બે આંખ, એક જ પ્રકારની ઇન્દ્રિયો વગેરે છે; બન્ને જન્મે છે, બન્ને જીવે છે; બન્ને પરણે છે, ને બન્ને મરે છે. જેમ માનવશાસ્ત્રી સામાન્ય માનવત્વ જુદાજુદા પ્રકારનાં માનવીઓમાંથી ખોળવા યત્ન કરે છે; જેમ રસાયનશાસ્ત્રી અસંખ્યવિધ પદાર્થોમાં થોડાંક જ મૂળરૂપ તત્ત્વો જુએ છે, તેમ આઇન્સ્ટાઇન પણ વિશ્વની મોટામાં મોટી, છતાં અત્યાર લગીની મર્યાદાઓના અભ્યાસને પરિણામે તદ્દન જુદી મનાએલી એવી બે મહાશક્તિઓનું આંતરદર્શન કરી, તેઓનું એક સમાન તત્ત્વ, ખરી સર્વવ્યાપક શક્તિનું બીજ ને સ્વરૂપ શું છે તે, જોઈ આપણને સમજાવે છે.

આઇન્સ્ટાઇન આમાં ફતેહ પામ્યો હોય તો એનાં ફળો ને પરિણામો કદાચિત્ સદીઓ લગી માનવી નિહાળ્યાં કરશે. એ દૃષ્ટિએ તો આઇન્સ્ટાઇનના ખરેખરા કાર્યનો હમણાં જન્મ જ થયો છે!

૧૯૨૯માં આઇન્સ્ટાઇને પચાસ વર્ષ પૂરાં કર્યાં. ગુજરાતે કવિ નાનાલાલની તથા ખબરદારની એકાવનમી વર્ષગાંઠ ઊજવી છે. તેમ આઇન્સ્ટાઇનનો 'વન–પ્રવેશ' કેવી રીતે ઊજવાયો તે વિષે કાંઈક હકીકત પ્રકટ થઇ ગઇ છે.[૧૫] આઇન્સ્ટાઇનને શોભે એવી સાદી ને માનુષિક રીતે તે ઉત્સવ ઘણે સ્થળે થયો હતો. બર્લિનની કૉરપૉરેશને ઉત્સાહમાં

૧૫. જુઓ 'વસન્ત' ચૈત્ર સં. ૧૯૮૫, ૮૭, તથા આ ગ્રન્થ પૃ. ૧૨૬.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આવી એક સુંદર વાસગૃહ આઈન્સ્ટાઈનને અર્પણ કરવાની માગણી કરી, અને જીવનનાં ઘણુંખરાં પ્રલોભનોથી પર એવા આ મહાપુરુષે તેને ઉદાર કદર તથા સદ્ભાવના એક અનુકૂળ ચિહ્ન તરીકે સ્વીકારી. (પરંતુ પાછળથી કૉર્પોરેશનમાં તે વિષે વિખવાદ ઊભો થયો, ને આખરે કશું થયું નહિ!)

આવા માણસનું ગૃહજીવન પણ બોધક છે. એનું જીવનકાર્ય (સંશોધન) એનો મુખ્ય સમય ને લગભગ સમગ્ર શક્તિ રોકી લે છે. છતાં તે શુષ્ક, 'વેદાભ્યાસજડ' (અથવા ગણિતાભ્યાસજડ), કે યંત્રતુલ્ય પણ નથી. જેમ એની કૃતિ સચોટ રીતે એક વિજ્ઞાનપરાયણ પ્રતિભાનું જીવન પ્રકટ કરે છે, તેમ આ લેખને છેક આરંભે આપેલાં વચન એના હૃદયની આધ્યાત્મિકતા તથા જીવનની સરળ આર્જવતા પ્રકટ કરે છે. એના જીવનમાં નથી ટાગોર જેવા કલાકાર કવિવરનો કલાયુક્ત છતાં વૈભવશાળી વિલાસ, કે નથી ગાંધીજી જેવા ત્યાગીની, સામાન્ય નેત્રોને કદાચિત્ સાવ કોરી દેખાય એવી, ઉગ્ર તપસ્વિતા. તોપણ એનું જીવન પણ ઋષિજીવન જ છેઃ એવું જ શુદ્ધ, એવું જ નિર્મોહી અને એવું જ સ્વાધ્યાયનિમગ્ન. હૃદયથી એ સાચો સન્ત છે; સંસારી છતાં ખરો સંન્યાસી છે.

દેખાવમાં મધ્યમ કદનો, જરા ભારે બાંધાનો ને ખરબચડી મૂછોવાળોઃ એના માથાના લાંબા વાળનાં ઝુલ્ફાંઓની ઉપર કોઈ પણ કાંશકીએ કદી જય મેળવ્યો હશે કે નહિ એ હમેશ સંશયાસ્પદ છે. વિખ્યાત માનવશાસ્ત્રી હેવલૉક એલિસની પેઠે કોઈને ય લાગે કે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીનું જે રૂઢ ચિત્ર

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

છે તેના કરતાં તો એનો દેખાવ કલાકારને વધારે મળતો આવે છે.

અને સંગીતનો તો એ મહાન પ્રેમી છે. બાળપણનો આ શોખ હવે ખૂબ વધ્યો છે. વાયોલિન એ સારું વગાડી શકે છે. જર્મન પ્રજાનો સંગીતપ્રેમ મશહૂર છે. જર્મન પ્રજા-જીવનને સુલભ એવા સંગીતોત્સવોમાં રસ તથા ભાગ લેવા આઈન્સ્ટાઈન તૈયાર હોય છે. મહાન 'વાયોલિનિસ્ટ' ક્રાઈસ્લરના કહેવા પ્રમાણે—ને એ બન્ને મિત્રો પણ છે—આઈન્સ્ટાઈનનો હાથ કાંઈ જેવો તેવો નથી. જર્મન 'કૉન્સર્ટો'માં, નાટ્યશાળાઓમાં તથા સિનેમાગૃહોમાં યે આઈન્સ્ટાઈન દેખાવ દે છે.

સંગીતથી બીજે નંબરે એને શિલ્પ તથા સ્થાપત્યનો શોખ છે. સાહિત્યમાં યે એના પ્રિય લેખકો છેઃ જરા આવેશથી લખનારાઓને તે પસંદ કરે છે. રશિયન લેખક દોસ્તોઈવ્સ્કિ (Dostoyevsky) એનો ખાસ માનીતો છે, ને "કોઈ પણ વિજ્ઞાનીની પાસેથી મને મળ્યું હોય તે કરતાં વધારે દોસ્તો-ઈવસ્કીએ મને આપ્યું છે" એમ આઈન્સ્ટાઈન કહે છે. વિજ્ઞાનની પણ મોટી કૃતિઓ બધી આંતરદર્શન (intuition)થી જન્મે છે એમ આઈન્સ્ટાઈન માને છે. એને મન વિજ્ઞાનની મોટી શોધ એ કળાની પણ મહત્કૃતિ છે.

એના બીજા શોખોમાં, ઘરબહારના શોખોમાં, હોડી ચલાવવાનો શોખ ખરેખરો છે. સઢવાળી નાનકડી હોડી (yatch)માં પાણીની ઉપર ફરવા જેવી મજા બીજા કશામાં

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નથી એમ તે વારેઘડીએ કહે છે. એકવાર તો એણે એટલે લગી કહ્યું હતું કે "મારા કામ સિવાય બીજા કશાથી મને આનંદ મળતો હોય તો તે ત્રણ ચીજોમાંથી જ છે: મારું વાયોલિન, મારી સઢવાળી હોડી અને મારા સહચારીઓની કદર."

હા; એક વાત રહી ગઈ. તમાકુ પીવાનો એને ગજબ શોખ છે: લગભગ વ્યસન જેવો બળવાન. એની મુલાકાતે જનારાઓને તો એની આસપાસની તમાકુની વાસ સહી જ લેવી પડે. કહે છે કે એની પ્રેમાળ પત્નીની દક્ષતા આ ટેવને યે કાંઈક અંકુશમાં રાખે છે.

અને એ પણ કહેવું જોઈએ કે એની આ પત્ની એ એનું જેવું તેવું સદ્‌ભાગ્ય નથી. એની પ્રતિભાને સમજનારી તથા પોષનારી, કદીકદી એના તેજમાંથી તણખા ઝરતા હોય ત્યારે તેને શાંત સ્મિતમાં ઝીલી ડુબાવી દેનારી, બહારની ગરબડ-ધાંધલ-જાહેરાતની મૂંઝવણો તથા પજવણીઓ, એ સર્વની સ્વાભાવિકતા તથા અનિવાર્યતા સમજ્યા પછી યે, તેના પતિના કાર્યમાં નિરપેક્ષતા જાણનારી ને ચતુરાઈથી પતિના જીવનકાર્યને તથા મિજાજને આવી લપોમાંથી બને તેટલાં ઉગારી લેનારી, છતાં આત્મનિમગ્નતા અથવા ઐકાન્તિકતાના અતિયોગને બને તેટલો અટકાવનારી, આ ગૃહરાજ્ઞીને આઈન્સ્ટાઈનનું જીવન તથા યશ કેટલાં આભારી છે એની કોણ આંકણી કરી શકશે? આવી પત્ની ને એક પુત્રી—એ બંનેની સાથે એનું જીવનઝરણું મધુર શાન્તિમાં વહ્યા કરે છે.

બાકી એને પૈસાની તમા નથી; પદવીનો લોભ નથી; માનપાન ચાંદખિતાબની સ્પૃહા નથી. કીર્તિની કે વખાણની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

યે ઈચ્છા કે પરવાહ નથી. આવા માણસને જાહેરાત અનિવાર્ય જ હોય, પણ એને તેનો કંટાળો છે. એને સરળતાની કદર છે, સ્નેહની ખૂબ કિંમત છે અને નિર્દોષ રમૂજ પણ એને ગમે છે.

એક રીતે તો એનું સમગ્ર જીવન વિજ્ઞાનભક્તિમાં જ પરોવાએલું છે: તદ્દન એકલક્ષી ને એકમાર્ગી છે. છતાં એનાં રસક્ષેત્ર સંકુચિત નથી, બલ્કે વિશાળ ને ઉદાત્ત છે. સંગીત, શિલ્પ, સાહિત્ય સિવાય બીજાં પણ છે. કાંઈક સ્વાનુભવથી, કાંઈક સંસારના અવલોકનથી, માનવજીવનમાં અન્યાયો તથા વિષમતાઓ એણે દીઠાં છે; છેક યુવાવસ્થામાંથી જ તેઓએ એના ચિત્તની ઉપર ઊંડી અસર કરેલી છે. આ સઘળા અન્યાયો તથા વિષમતાઓ જે સમાજવ્યવસ્થાનું પરિણામ છે તે વ્યવસ્થાને, અથવા અવ્યવસ્થાને, હઠાવી, નવીન ને ન્યાયી સમભાવશીલ સમાજરચના કરવાની અભિલાષા વારંવાર પ્રબળ આવેશના રૂપમાં એના જીવનમાં વ્યક્ત થઈ છે. ખાસ કરીને યુરોપના મહાવિગ્રહ પછી, ૧૯૧૯ ની સાલથી, એ દારુણ યુદ્ધનાં દુષ્ટ પરિણામો જર્મનીમાં તથા અન્યત્ર એણે એવાં દીઠાં છે કે એ સંત પુરુષનું દયાળુ ને પરોપકારી હૃદય એથી કંપી ઊઠ્યું છે. લોકોની પીડાને દેખી, રાજકીય ને સામાજિક જુલમનાં અસહાય ભોગ થનારાં માનવીઓનાં દુ:ખ જોઈ, તીવ્ર આંતરક્લેશથી એનું દિલ કકળી રહ્યું છે. સંસારની સામાજિક વિષમતાઓને તથા જીવનની મૌલિક અવસ્થાઓને સુધારવાને માટે ઘણુંઘણું કરવા એ ઇચ્છે છે.

યાહૂદીઓને તેઓના અસલી વતન જેરૂસલેમમાં ફરીથી વસાવવાની હીલચાલનો આઈન્સ્ટાઈન એક મોટો સહાયક છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ હીલચાલ 'ઝાયેાનિઝમ'ના નામથી આજ મશહૂર છે. યુરેાપીય વિગ્રહમાં એશિયાટિક તુર્કસ્તાનનેા આ પ્રદેશ તુર્કની સરકાર સાચવી શકી નહિ, અને પ્રેસિડેન્ટ વિલ્સનને લીધે કેાઈ જીતનાર રાજ્ય એને પચાવી શકયું નહિ. તે વેળાએ દુનિયાભરના યાહૂદીઓએ પેાતાનું સઘળું બળ એકઠું કરીને, પેાતાને સદીઓ થયાં જે અન્યાય થયેા છે ને દેશવટેા ભેાગવવેા પડ્યો છે, તે મટાડવાની તક લીધી. વિલ્સનના સૂત્ર અનુસાર જેનેા દેશ હેાય તે જ એમાં રાજનિર્ણય કરે, એટલે યાહૂદીઓ પેાતાના દેશમાં રહી શકે એમ તેા થવું જ જોઈએ. યાહૂદી લાગવગ તથા ચળવળના જોરથી, બૅલ્ફરે, એટલે અંગ્રેજોએ પણ, આ વાત સ્વીકારી ને હવે ઘણાં યાહૂદી કુટુંબેા પૃથ્વીના કંઈકંઈ ખૂણાઓથી પ્રવાસ કરી ત્યાં રહેવા આવ્યાં છે. આઈન્સ્ટાઈનની દિલસેાજી ને મદદ એમાં ઘણી કિંમતી થઈ હેાવી જોઈએ. પણ પેાતે જાતે યાહૂદી છે તે જ કારણથી એની લાગણી ઉશ્કેરાઈ નથી. જાતની, કેામની, લેાહીની જે ગ્રંથીઓ છે તે એનામાં ક્યારની યે ઢીલી થઈ ગઈ છે. હવે તેા એનું સ્થાન, હીણાએલી તથા અન્યાયેા, જુલમેા, વગેરેથી પીડાએલી કેાઈ પણ જાતિ પ્રતિની તીવ્ર અનુકંપાએ લીધેલું છે, અને એ જ લાગણીથી તે યાહૂદીઓની તરફ પણ જુએ છે.

પણ એના હૃદયનું ખરું સ્વરૂપ દેખાડનાર તેા એનેા શાન્તિવાદ છે. આ શાન્તિવાદ કેાઇપણ પ્રકારના બળાત્કાર, યુદ્ધ કે હિંસાનેા વિરેાધી છે. મહાત્માજીએ જે અહિંસાવાદ આપણી પ્રજાને શીખવવા માંડ્યો છે તેમાં ને આ શાન્તિ-વાદમાં કાંઈક ફેર જરૂર છે. આ શાન્તિવાદ મુખ્યત્વે યુદ્ધની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિરુદ્ધ છે, ને યુદ્ધના સંહારમાંથી, તથા સંહારની પછીથી, જે ઘેાર પરિણામેા થાય છે તેનાથી ત્રાસી ગએલાઓના તથા તે નિવારવા ઇચ્છનારાઓના પ્રયાસનું એ એક પરિણામ છે. તે અહિંસાવાદ જેટલેા વિશાળ નથી અને કેવળ સામુદાયિક છે. પરંતુ એ દિનપ્રતિદિન ઘણેા બળવાન થતેા જાય છે ને પશ્ચિમનાં સારાં સારાં સ્ત્રીપુરુષેા તેનાં અનુયાયી થવા લાગ્યાં છે.

પણ આજે યુદ્ધ નથી તે વખતે તેા શાન્તિવાદ સહેલેા ને સેાંઘેા થઈ પડે. પરંતુ જ્યારે, ગમે તે કારણથી પેાતાનેા જ દેશ યુદ્ધમાં ઝંપલાવે તે વખતે, તેા સ્વદેશાભિમાન પણ શાન્તિવાદની વિરુદ્ધ ઊભું થાય છે, ને શાન્તિવાદી એક નિર્માલ્ય ભીરુ તરીકે હાંસી પામે છે, અથવા, તે દૃઢચિત્ત હેાય તેા, દેશદ્રોહી તરીકે સજા પામે છે.

દેશેદેશમાં આવું બન્યું છે. આજના ઇંગ્લંડના વડા પ્રધાન રેમ્સે મૅકડેાનલ્ડ જે જગતભરના એક રાજકીય અગ્રણી સમાન પ્રતિષ્ઠા આજે ભેાગવે છે તે યુરેાપીય વિગ્રહ દરમ્યાન, શાન્તિવાદ પ્રકટ કરતે કરતે, એક સામાન્ય રાજપુરુષનું પદ પણ ખેાઈ બેઠેા હતેા. શરીરની સલામતી સિવાય તે વેળા એની પાસે કશું રહ્યું ન હતું, ને એને જાળવવાને માટે યે એને કેટલી વાર નાસભાગ કરવી પડેલી! બર્ટ્રાન્ડ રસલ, અમીર, કૅમ્બ્રિજનેા અગ્રગણ્ય પ્રેાફેસર, વિરલ ગણિતશાસ્ત્રી અને આજે સિદ્ધ પ્રતિભાવાળેા પ્રથમ પંક્તિનેા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી—એની પણ એ સમયે શી દશા થઈ? કૅમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિએ એને પદભ્રષ્ટ કર્યો અને સરકારે એને કારાગૃહમાં પૂર્યો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જર્મનીમાં શું થયું હશે તેની આપણને થોડી જ માહિતી છે. પણ એ ચે ક્કસ છે કે યુદ્ધોત્સાહી **બર્લિન**માં, ને **બર્લિન**ના તંત્રમાં, આ શાન્તિવાદી **જર્મન** પ્રોફેસરની હાલત બહુ નાજુક થઈ હતી. તેમાં યે જ્યારે, ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે **જર્મન** વૈજ્ઞાનિકો તથા વિદ્વન્મંડળોમાં યુદ્ધનો આવેશ ફેલાયો, ત્યારે તેઓમાંના જ એક મુખ્ય વૈજ્ઞાનિક એવા **આઈન્સ્ટાઈન**ની બહુ કફોડી સ્થિતિ થઈ પડી હતી. **આઈન્સ્ટાઈન** જેવા શાન્તિપ્રેમી બીજા **જર્મન** વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પણ એ સમયે હતા. તેમાં એક ગળીની બનાવટની શોધ કરનાર રસાયની પ્રોફેસર **બાયર** પ્રખ્યાત છે : પણ **બાયર** વૃદ્ધ હતો, અને તે દૂર **મ્યૂનિક**માં વસતો હતો તેથી બચી ગયો. **આઈન્સ્ટાઈન** પ્રકૃતિથી શાન્તિપ્રિય હતો, તે ઉપરાંત સમજણથી ને સિદ્ધાંતથી શાન્તિવાદી ને યુદ્ધવિરોધી થયો હતો. અધૂરામાં પૂરું યુદ્ધની પ્રેરણાનું તથા આવેશનું જે ખરું કેન્દ્ર **બર્લિન** તેમાં જ એને રહેવાનું હતું.

તોપણ વિજ્ઞાનના વિકાસનું એ એક સદ્‌ભાગ્ય જ ગણાવું જોઈએ કે **આઈન્સ્ટાઈન**ની વધારે બૂરી હાલત થઈ નહિ ને યુદ્ધ સમયમાં યે, આપણે ઉપર જોયું તેમ, એનું મહત્ત્વનું કાર્ય પ્રકટ થયું ને રિપુપ્રજાના, એટલે **ઈંગ્લંડ**ના તથા **અમેરિકા**ના, અગ્રગણ્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓએ પણ એના કાર્યની ઉત્તમ કસોટી તથા કદર કરી, મદદ પણ કરી.

શાન્તિનો આ સાચો પ્રેમી ને ઉપાસક **ગાંધીજી**ને બરોબર સમજી શકે એ સ્વાભાવિક છે. તેથી ગયે વર્ષે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ગાંધીજી જ્યારે યુરોપમાં હતા, અને પશ્ચિમના શાન્તિવાદીઓ તથા શાન્તિસ્થાપક મંડળો એમને શાન્તિવાદના મોટામાં મોટા પ્રણેતા તથા આચાર્ય તરીકે આવકાર આપતાં હતાં, ત્યારે આઇન્સ્ટાઇન તરફથી પણ એમને જે ભાવભર્યો સંદેશ મળ્યો હતો તે આપણને વિદિત છે.

જેને માનવીનું અજ્ઞાન કે દારિદ્ર્ય કે દુ:ખ ટાળવું છે, તેને સત્યની શોધનું તથા કલ્યાણસેવાનું કાર્ય એટલું બધું મળી આવે છે કે તેના જીવનમાં પાશવ યુદ્ધોને માટે તો સ્થાન હોતું જ નથી. ગાંધીજી ને આઇન્સ્ટાઇન જગતના જુદાજુદા દેશોમાં વસનારા: માનવજીવનનાં જુદાંજુદાં ક્ષેત્રોમાં ઘૂમનારા: બન્નેની મુખ્ય સેવા પણ તદ્દન નિરાળી જાતની: તે છતાં એ બન્નેમાં એક જ શાન્તિપ્રેમ, સત્યની ઉપાસના તથા ત્યાગી જીવન જોઈ શકાય છે. આ ગુણોથી આઇન્સ્ટાઇનનું જીવન વધારે ઉન્નત બને છે તેમ એનું ચરિત્ર પણ ઘણું જ વધારે આકર્ષક થાય છે. એ વિજ્ઞાન ઘડે છે ને વિજ્ઞાન જીવે પણ છે.

તોપણ જગત તો એને વિજ્ઞાની તરીકે જ મુખ્યત્વે ઓળખે છે. આજથી ત્રીસ વર્ષ પહેલાં તે એક વૈજ્ઞાનિક કારકુન માત્ર હતો; આજથી પચીસ વર્ષ પહેલાં તે મૌલિક વિચાર કરનાર તથા (પાછળથી પ્રત્યેક નૉબેલ પારિતોષિકને લાયક ગણાયાં એવાં) મહત્ત્વનાં ચાર સંશોધનો એકસામટો પ્રકટ કરનાર આશાભર્યો યુવાન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી હતો. (જે લેખો ને સંશોધનો તપાસવામાં જગતના અગ્રગણ્ય વિજ્ઞાનીઓ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રોકાએલા હતા); આજથી વીસ વર્ષ પહેલાં તે નવા ઉત્ક્રાન્તિકારક વાદો વિચારનાર એક પ્રોફેસર માત્ર હતો, ને સાપેક્ષાનું નામ પણ વિજ્ઞાનની આલમને અપરિચિત હતું; એક દશકા પહેલાં ઘણા આપ્ત પુરુષોનો અભિપ્રાય થયો હતો કે ન્યૂટનની પછી ખરેખરી મોટામાં મોટી પ્રતિભાવાળું માનસ એ **આઈન્સ્ટાઈન** છે; અને આજે એમાંના જ ઘણાએ એમ કહે છે કે સર્વ કાળમાં જે મોટામાં મોટાં માનસ ઉત્પન્ન થયાં હોય તેમાં યે **આઈન્સ્ટાઈન** શિરોમણિ છે! કેવળ આ સૈકામાં કે પાછલા બે ચાર સૈકામાં જ નહિ, પણ આજ લગી થઈ ગયેલ ને હવે થનારાંઓમાં પણ **આઈન્સ્ટાઈનનું** અગ્રસ્થાન ચોક્કસ છે. કાળ એની કૃતિ કે કીર્તિને ઝાંખી નહિ કરે, બલ્કે વધુ ને વધુ ઉજ્જવલ કરશે. માનવસંસ્કૃતિનો ઇતિહાસ જેમ વધુ ઘડાશે તેમ **આઈન્સ્ટાઈન** તેમાં વધુ ને વધુ દીપી નીકળશે.

બર્નાડ શૉ કહે છે "Einstein has made a Universe" તેમ ખરે, **આઈન્સ્ટાઈને** એક નવું વિશ્વ રચ્યું છે.

આવી અમરતાથી વિશેષ કોઈ શું ઇચ્છે?

"કુમાર", સંવત ૧૯૮૮ (સન ૧૯૩૨).
ચૈત્ર, (૧૦૦), ૧૬૧;
જેઠ, (૧૦૨), ૩૨૨;
આષાઢ, (૧૦૩), ૩૮૬.
(અને જુદા પુસ્તકાકારે).

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ આ ચિત્ર લાંબો કાળ ટક્યું નહિ. અત્યારે તો તે ભૂંસાઈ જ ગયું છે. 'કોઈ પણ માણસ સહી ન શકે એવું સુખ'[૧] પણ હવે તો બહુ જ ઓછું થઈ ગયું છે.

થોડાં જ વર્ષોમાં **જર્મની**માં **નાટ્ઝિ**વાદ તથા **હિટલર**ની સત્તા ને રાજ્ય જામવા લાગ્યાં. કેવળ રાજતંત્રનું જ નહિ પણ યુનિવર્સિટિઓનું, વિદ્યા વિજ્ઞાન સંશોધન સંસ્કારનું તથા આખા પ્રજાજીવનનું, વાતાવરણ ઝડપથી બદલાવા માંડ્યું. નવા વિચારો, નવા રંગો, નવી પ્રવૃત્તિઓ વગેરેની સાથે નવા જુલમ ને નવા ત્રાસ પણ શરુ થયા. **યાહૂદીઓ**નાં વીતકો તો એક કરુણ ઐતિહાસિક ઘટના બની ગઈ: અને **યાહૂદીઓ** **જર્મની**ના રાજ, ધન, વ્યાપાર, વિદ્યા, સંસ્કાર, સંગીત, કળા, વિજ્ઞાન, વગેરે સર્વ ક્ષેત્રોમાં મોખરે હતા. એટલે આ સર્વ ક્ષેત્રોમાં **યાહૂદીઓ**ની સામે, '**અનાર્યો**'ની સામે, '**અનાટ્ઝિ**'ની સામે કડક જુલમનાં પગલાં લેવાવા લાગ્યાં. સેંકડો-હજારો વિદ્વાનો, બુદ્ધિશાળીઓ, કળાવંતો, વિજ્ઞાનીઓ, પ્રોફેસરો, શિક્ષકો, સંશોધકો, વગેરેની આહૂતિ લેવાઈ. ઘણા 'Concentration Camps'માં સપડાયા, રીબાયા, માર્યા ગયા. કોઈ થોડા જ સલામતીથી બીજા દેશોમાં, પાડોશી રાજ્યોમાં નાસી શક્યા; લગભગ બધું છોડીને, માલમિલકત, પુસ્તકો, પ્રયોગશાળાઓ સૌ છોડીને જાનમાત્ર લઈને નાઠા. કેટલાક **સ્વિટ્ઝરલેન્ડ**માં ગયા, કોઇ **ફ્રાન્સ, બેલ્જિયમ, ઇંગ્લન્ડ** વગેરેમાં, તો કોઈક છેક **અમેરિકા**માં પહોંચી ગયા. આમાં ઘણાઓ નામાંકિત હતા; પોતાના

૧. જુઓ પૃ. ૧૩૧.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ક્ષેત્રમાં યુરોપમાં કે જગતભરમાં પહેલા વર્ગમાં હોય એવા નામાંકિત પણ હતા; નોબેલ પારિતોષિક પામનારાઓ પણ ઘણા હતા.[૨] તેઓએ તો જર્મનીને આટઆટલા કીર્તિકલશો ચઢાવ્યા હતા. હવે તેઓ નાસતા–ભાગતા નિર્વાસિતો થયા. જે આમ બચ્યા તેમાંના કેટલાક વૃદ્ધો તો પછીથી બહુ જીવ્યા પણ નહિ. ઘણાઓને પેટ ભરવાનાંય ફાંફાં મારવાં પડ્યાં. યુરોપના તથા જર્મનીના ઇતિહાસની આ નામોશી, આ ક્રૂર કથા, હિટલરશાહીના મોટા કલંક તરીકે તથા માનવ-ઇતિહાસની અત્યંત ત્રાસદાયક કરુણતમ કથા તરીકે ગણી શકાત, જો એની પછી એથીય વધુ ખરાબ બીજા બનાવો જગતમાં બન્યા ન હોત તો.

કારણ કે ૧૯૩૯ના બીજા વિશ્વયુદ્ધના આરંભની પછી, જર્મનીમાં આ જે બનવા માંડ્યું હતું તે જર્મનીએ જીતેલ પ્રત્યેક દેશમાં બની ગયું: ઑસ્ટ્રિયા, પોલૅન્ડ, ઝેકો-સ્લોવેકિઆ, ડેન્માર્ક, હૉલૅન્ડ, બેલ્જિયમ, ફ્રાન્સ વગેરેમાં વધતી જતી ત્વરાથી આ કતલો, આ જુલમો, આ નાસભાગો બની. પછી રશિઆના પશ્ચિમ પ્રદેશોનો વારો આવ્યો. થોડાં વર્ષોમાં તો લગભગ આખું યુરોપ આ નાસભાગને અધીન થઈ ગયું. પણ પછીથી આ ભરતી ઊતરવા લાગી, એટલું જ નહિ પણ ભરતીમાંથી ઓટ થઈ ગયો; નાસભાગ તો જરાય ઘટી નહિ પણ તેનો પ્રવાહ બદલાયો, હવે એ નાસભાગ કરવાનો જર્મનોનો વારો આવ્યો. આમ લગભગ તેર ચૌદ

૨. થોડા જ દાખલા દઈએ: આઈન્સ્ટાઈન, હાબેર, વિલસ્ટેટર.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વર્ષો લગી, ૧૯૩૨ થી ૧૯૪૫–૪૬ લગી યુરોપીયન પ્રજાઓમાં અપૂર્વ ભંગાણુ થઈ રહ્યું. લાખ્ખો માણુસો આમાં સપડાયાં: કેટલાં ય મરી ગયાં, ઘણાં વધારે ઈજા પામ્યાં, દુઃખી થયાં, હેરાન થયાં, માલમિલ્કતના નુકશાનનો તો હિસાબ જ રહ્યો નહિ.

પણુ આમ છતાં આને પણુ ભૂલાવે એવી નાસભાગ, કતલ, ક્રૂરતા, ધર્માન્ધ ઝનુનની ક્રીડા, વગેરે તે પછીથી થઈ. માનવઇતિહાસનાં ઘોર કલંકોની નવી સીમા થઈ: કલિયુગ યુરોપમાંથી હવે એશિયામાં, **ચીન**માં, **હિન્દ**માં, આવ્યો. **ચીન**માં તો **જા**પાની આક્રમણુથી તે ક્યારનો શરૂ થઈ ગયો હતો. એ જ **જા**પાની આક્રમણુથી **બ્રહ્મ**દેશથી માંડીને તે **સીં**ગાપૂર લગીના દેશોમાં ય એ જ અવસ્થા આવી ચૂકી હતી. પરંતુ યુદ્ધ બંધ થયાં પછી, તદ્દન અણુધારી ઘડીએ, અને સ્વપ્ને ય ન આવે એવા ગંજાવર પાયા ઉપર, ૧૯૪૭ના **ઑ**ગસ્ટની ૧૫મીની જરા અગાઉથી, **હિન્દ–પા**કિસ્તાનના ભાગલા અંગે પાછી એની એ વાત શરૂ થઈ: પણુ તે આ વખતે વધુ ઝડપી, વધુ ક્રૂર, વધુ લોહીલુહાણુ ને અત્યન્ત વધુ ગંજાવર હતી. **હિન્દ–પા**કિસ્તાન દરેકની સરકાર અત્યારે એંશી એંશી લાખ માણુસોની હિજરતની વાતો કરે છે: માર્યા ગયેલાના ચોક્કસ આંકડા તો અલભ્ય જ છે. ખોવાયલી, ગુમ થયેલી માલમિલ્કત કરોડો રૂપિયાની ગણાય છે.

× × ×

પણુ આપણે આપણી કથા તથા કથાના નાયક તરફ વળવું જોઈએ. માનવજાતિને સદ્‌ભાગ્યે **આઈન્સ્ટાઈ**ને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અસાધારણ અગમચેતીથી એ માટે તૈયારી કરી રાખી હતી અને તે સફળતાથી અમેરિકા પહોંચી શક્યો.

હકીકત આમ બની. ૧૯૩૨ના ઉનાળાના સમયમાં, નાટ્ઝિ પક્ષના હાથમાં જર્મની આવી પડવાની અણી ઉપર હતું. પછીથી શરદ્‌ઋતુમાં આઈન્સ્ટાઇન પેાતાની પત્નીની સાથે કેલિફૉર્નિયા ગયેા: તે વખતે આમ જવા આવવાની છૂટ હતી, પરંતુ એમના મનમાં એમ જ લાગ્યા કરતું કે "હવે બર્લિનનું અમારું ઘર અમે ફરી કદી દેખીશું નહિ." ૧૯૩૩ના આરંભમાં, જાન્યુઆરીમાં, આઈન્સ્ટાઈન વિલ્સન પર્વતની વેધશાળામાં રહેતા ખગેાળશાસ્ત્રીઓની સાથે વૈજ્ઞાનિક પ્રશ્નોની ચર્ચા કરતેા હતેા, તે સમયે જર્મન રાજ્ય ('રાઇશ')ના 'ચેન્સેલર' તરીકે હિટલરની નીમણૂક થઈ. જર્મન યુનિવર્સિટિઓની 'મળશુદ્ધિ' કરવાનું કામ લગભગ તરત જ શરૂ થઈ ગયું. યાહૂદીઓને કતલ કરવાની મેાસમ હવે શરૂ થઈ છે એમ જાહેર થયું. લેનાર્ડ ને સ્ટાર્ક જેવા નામાંકિત વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ (જેઓ આઇન્સ્ટાઈનના વિરેાધી હતા તેઓ) યાહૂદીઓને ફેાસલાવી ફાંસામાં નાખવાની 'ફેશનેબલ' તથા યુનિવર્સિટિની સત્તાએ મંજૂર કરેલી રમતમાં, જરા ય રેાકટેાક વગર, છડેચેાક કૂદી પડ્યા.

"નેશનલ સેાશિયાલિઝમ[૩] એ કાંઈ વિજ્ઞાનનેા શત્રુ નથી માત્ર અમુક વાદેાનેા જ એ રિપુ છે," કેળવણીના નાટ્ઝિ પ્રધાને ખુલાસેા કર્યો. "ભૌતિકશાસ્ત્ર બે જાતનું છે: એક

૩. National Socialism. હિટલરનેા પક્ષ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રયોગોની ઉપર જ રચાયલું ને સિદ્ધ થયેલું, તે આર્ય ભૌતિકશાસ્ત્ર છે, તે અમારું છે. બીજું કલ્પનાઓની ઉપર જ રચાયલું, તે અનાર્ય છે, તે યાહૂદીઓનું છે: આઈન્સ્ટાઈન વગેરેનું છે." આમ આઈન્સ્ટાઈનને એવડી ગાળ મળી: એ યાહૂદી હતો અને માત્ર કલ્પનાવાદી વિજ્ઞાની હતો. જર્મનીના પહેલા નંબરના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીનું લીનાર્ડે ખુલ્લે ખુલ્લું અપમાન કર્યું કે "ગણિતથી જેમ તેમ ટકાવી રાખેલા એના વાદ છે: એમાં મુખ્યત્વે પ્રાચીનોનું જ જ્ઞાન છે ને એમાં એણે થોડા અહીં, થોડા તહીં, એમ સ્વચ્છન્દી વધારા કર્યા છે."

અમેરિકામાં રહેતા જર્મન એલચીએ તો આઈન્સ્ટાઈનને ખાતરી આપી કે "જર્મની પાછા ફરવામાં તમારે કાંઈ પણ ડર કે અંદેશો રાખવાની જરૂર નથી." છતાં એ વચનોની પાછળ જર્મનીમાં આવી ભૂમિકા હતી. આઈન્સ્ટાઈન અમેરિકાથી વહાણમાં ચઢ્યો તો ખરો પણ તે (જર્મનીની બહાર) બેલ્જિયમના ઓસ્ટેન્ડની પાસે મુકામ રાખીને રહ્યો. એ ચોક્કસ સમજ્યો કે યુનિવર્સિટિઓમાં જે 'મળશુદ્ધિ'ના નામથી પકડાપકડી થઇ રહી છે તેમાંથી પોતે બચી શકશે નહિ. એટલે જર્મની પાછા ફરવાનો તો હવે એને સવાલ જ રહ્યો ન હતો. એક જ સવાલનો નિર્ણય કરવાનો બાકી હતો: કે પ્રુશિયન ઍકેડેમિમાંથી પોતે જ રાજીનામું આપવું, કે એ લોકો એને એમાંથી હાંકી કાઢે એની રાહ જોવી. છેવટે આઈન્સ્ટાઇને પોતે જ રાજીનામું મોકલી દીધું.

ઍકેડેમિમાં સન ૧૯૧૪થી આઈન્સ્ટાઈન સભ્ય હતો. પ્લાંકે જ એનું નામ તે વખતે રજૂ કર્યું હતું. હજી લગી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્લાંક એના સભ્યોમાં અગ્રણી હતો. યાહૂદી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સામે જે નાટ્ઝિ ચળવળ ચાલી રહી હતી તેનો એણે વિરોધ પણ કર્યો હતો. પણ રાજીનામું જ્યારે સભાની સમક્ષ આવ્યું ત્યારે, એક સાચા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તરીકે તથા આન્તરરાષ્ટ્રીયતાના ખરા હિમાયતી તરીકે, સૌથી વધારે હિંમતથી ને બહાદુરીથી આઈન્સ્ટાઈનની તરફેણમાં બોલનાર તો નર્ન્સ્ટ જ હતો. "આપણી પછીની પ્રજા આપણે માટે શું ધારશે? એ આપણને બાયલા તથા પશુબળને નમી જનારા તો નહિ ગણે?" એણે પૂછ્યું, "આપણો એક સભાસદ જે એક મોટો ગણિતશાસ્ત્રી પણ છે તે રાષ્ટ્રવાદી જર્મન પણ હોવો જ જોઈએ એવું આપણે શા માટે માગવું જોઈએ? શું વોલ્ટેર, ડેલેમ્બર,[૪] મોપર્ટિયસ[૫] વગેરે આપણી એકેડેમિના સભ્ય ન હતા? એમને માટે આપણે શું હજીય અભિમાન ધરાવતા નથી? એ લોકો તો વળી ફ્રેન્ચ હતા." પણ બીજા સભ્યો આને સંમત કેમ થાય? રાજીનામું મંજૂર થયું અને આઈન્સ્ટાઈને છેલ્લી વિદાયગીરીનો પત્ર લખ્યો.

આઈન્સ્ટાઇનની સલામતીને માટે બેલ્જિયમની સરકારને બહુ ડર રહેતો, અને આઇન્સ્ટાઇનને એ વાતનો બહુ અણગમો હતો, છતાં બે અંગરક્ષકો એના રક્ષણમાં રહ્યા.

નિર્વાસિત જર્મન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને બ્રિટને કેટલી સરસ મદદ કરી હતી તે તો એક જાણીતી હકીકત છે. લૉર્ડ રધરફૉર્ડના નેતૃત્વની તળે "ઍકેડેમિક એસિસ્ટન્સ

૪. d' Alembert. ૫. Maupertius.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કાઉન્સિલે" પ્રચાર ને ચળવળ શરૂ કર્યાં. લન્ડનના મોટા આલ્બર્ટ હૉલમાં એક ગંજાવર જાહેરસભા મળી; એમાં જે હાજર થયા હશે તેઓ તેને કદી ભૂલશે નહિ. અલબત મુખ્ય વક્તા આઇન્સ્ટાઇન જ હતો. આપણી સદીના મોટામાં મોટા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીને નાટ્ઝિઓએ ઘરમાંથી હાંકી કાઢેલા બીજા અનેક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના પ્રતિનિધિ તરીકે ઊભેલો જોવો એ દેખાવમાં ય ભવ્ય કરુણતા હતી. આઇન્સ્ટાઇને કડવા શબ્દો વાપર્યા નહિ: "જે પ્રજાએ ઘણાં વર્ષો લગી મને પોતાનો પુત્ર ગણ્યો છે એ પ્રજાની વર્તણુકનો ન્યાય કરવા બેસવું એ કાંઈ મારું કર્તવ્ય નથી. જે સમયે ક્રિયાની ખૂબ જરૂર છે તે સમયે ન્યાય કરવા બેસવું એ આળસુપણું જ છે."

આઇન્સ્ટાઇનને બીજા જે દેશમાં જે જગ્યાએ જવું હોત ત્યાં એ જઈ શક્યો હોત. ઘણી યુનિવર્સિટિઓએ એને આમંત્રણ પણ આપ્યાં; તેમાં જેરૂસલેમની યાહૂદી યુનિવર્સિટિ, સ્પેનની માડ્રિડની યુનિવર્સિટિ, ફ્રાન્સની સૉરબોંની વિખ્યાત યુનિવર્સિટિ વગેરે હતી. પણ તે સર્વ માગણીઓને નકારીને પ્રિન્સટનના "ઇન્સ્ટિટયૂટ ફૉર એડવાન્સ્ડ સ્ટડિ"[૬] ની સંસ્થાને એણે પસંદ કરી.

સંશોધન તેમ જ શિક્ષણની આ નવી અમેરિકન સંસ્થા હતી, અને છેક ૧૯૩૨માંથી, નાટ્ઝિઓએ જર્મન રાઇશનો પૂરો અખત્યાર લઇ લીધો તેના કેટલાય મહિનાઓ પહેલેથી

૬. Institute for Advanced Study, એટલે (કૉલેજની ડીગ્રીના અભ્યાસથી) આગળ વધતા અભ્યાસની સંસ્થા.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એ સંસ્થાના વિધાયકો **આઇન્સ્ટાઇનને** તેનું વચન આપી ચૂક્યા હતા.

ન્યૂ યૉર્કની પાસે જ **ન્યૂ જર્સિનો** પ્રાન્ત છે, તેમ **પ્રિન્સટન** કરીને **અમેરિકાની** એક મોટી વિશ્વવિખ્યાત યુનિવર્સિટિ છે.[૭] એ યુનિવર્સિટિની પડોશમાં જ, છતાં એનાથી તદ્દન સ્વતંત્ર "આગળ અભ્યાસ માટેની સંસ્થા" ૬ એવા નમ્ર નામથી એક નવી સંસ્થા ૧૯૩૩માં જ ઉઘડી. ૮ નામ આટલું વિનયશીલ છે પણ **અમેરિકન** પત્રોએ તો એને "ઉચ્ચતમ વિદ્યાર્થીઓ માટેની ઉચ્ચતમ યુનિવર્સિટિ" ૯ કહી વર્ણવી છે. પરીક્ષા, ડીગ્રી, નોકરી વગેરે વ્યાવહારિક સાધ્યોને સ્થાને વિદ્યા અને જ્ઞાનને જ મુખ્ય લક્ષ્ય કરીને **ઑક્સફર્ડ, કેમ્બ્રિજ** તથા યુરોપનાં અન્ય પ્રાચીન વિદ્યાકેન્દ્રોનું આખું વાતાવરણ ત્યાં ઉત્પન્ન કરવાનો આશય તથા પ્રયાસ છે. **અમેરિકન** યુનિવર્સિટિઓના કેવળ વ્યાવહારિક લક્ષ્યોની સામે આ એક બળવો છે.

વિદ્યાર્થી તેમ જ એના ગુરુ બન્નેને માટે ઊંચા આદર્શ ને ઊંચાં ધોરણ છે. ખાસ કારણના અપવાદ વિના, **પીએચ.ડી.** જેવી ઊંચામાં ઊંચી ડીગ્રી વિનાના વિદ્યાર્થીનો

---

૭. વધુ હકીકત માટે જુઓ "Recollections and Reflections", J. J. Thomson (1936), 170.

૮. "નેચર" ૨૧-૧-૧૯૩૩, ૮૮; "Science News Letter," વૉટસન ડેવિસ, ૨૮-૧-૧૯૩૩, ૫૪.

૯. 'Super-University for Super Scholars.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ત્યાં પ્રવેશ નથી : સાધારણ રીતે તો સામાન્ય કૉલેજમાં શિક્ષકનું કામ કરવાની યોગ્યતા હોય એવા જ વિદ્યાર્થી લેવાય છે. સંખ્યા થોડામાં થોડી અને ભૂમિકા ઊંચામાં ઊંચી એ એક સૂત્ર રાખ્યું છે.

તેમ ગુરુઓને, અધ્યાપક પ્રોફેસરોને, પૂરેપૂરો પગાર, નિવૃત્તિ પછી ય પેન્શન અથવા પગાર, એમનાં સંતાનોને કેળવણી આપવામાં પૂરી મદદ, વગેરેની વ્યવસ્થા છે. આરંભ માત્ર એક જ વિભાગથી, ગણિતશાસ્ત્રથી જ, કર્યો : પછીથી અનુકૂળતા વધતાં અર્થશાસ્ત્ર તથા ઇતિહાસના વિભાગો ખૂલશે. આ નવી યોજનાની હકીકતો આઇન્સ્ટાઈનને ૧૯૩૨માં કહેવામાં આવી ત્યારે એ બોલી ઊઠ્યો, "અરે, આ તો સ્વર્ગ જ છે." તે સમયે જ ગણિતવિભાગની શાળાના મુખ્ય આચાર્યનું આજીવન પદ આઇન્સ્ટાઈને સ્વીકાર્યું. શરૂઆતમાં તો એવી ગોઠવણ થઈ હતી કે ઑક્ટોબરની પહેલીથી એપ્રિલની ૧૫મી લગી શાળા ખુલ્લી રહે : એ શરદીનો સમય તેનું એક સત્ર થયું, ને તે સમય આઇન્સ્ટાઈન પ્રિન્સટનમાં રહે. બાકીના સાડા પાંચ માસ તે જર્મનીમાં રહી ત્યાંનું કામ કરે. પણ પછી તો એ કામમાંથી એણે મુક્તિ મેળવી લીધી અને હવે બધો સમય એ અમેરિકામાં રહે છે.

આવી સંસ્થાને દ્રવ્ય તો પુષ્કળ જોઈએ. પણ અમેરિકામાં તેની ક્યાં ખોટ છે? સન ૧૯૩૦માં જ ભાઈબ્હેનની એક જોડીએ ખૂબ મોટી સખાવત કરી. લુઈ બેમ્બર્ગર તથા શ્રીમતી ફેલિક્સ ફુલ્ડ : ન્યૂ જર્સિમાં જ તેઓ પૈસા કમાયેલ : તેમાંથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અર્ધો કરોડ ડૉલર (=લગભગ ૧૫–૧૫૫ કરોડ રૂપિયા)નું એમણે પહેલું દાન કર્યું.

ગણિતશાસ્ત્રના અન્ય વિદ્વાનોને મદદનીશ તથા ઉપ-અધ્યાપક તરીકે નીમ્યા. કુલ સંસ્થાના મુખ્ય પ્રધાન, 'ડાઈરેક્ટર' ડૉક્ટર **એબ્રહામ ફ્લેક્સનર** છે. રૉકફેલરની સામાન્ય શિક્ષણ સભામાં[૧૦] તેઓ એક મુખ્ય સ્થાન ઉપર વર્ષો લગી હતા. અમેરિકાની હાલની વ્યવહારધંધાની તરફ વધુ ને વધુ ઝૂકતી કેળવણીના એ સખ્ત ટીકાકાર છે. ધંધો કરવો, પૈસા કમાવા, વગેરે આ સંસ્થાના ઉદ્દેશોની બહાર છે. એક ગુરુની પાસે બહુ બહુ તો દશ શિષ્ય રહેશે. હિન્દના પ્રાચીન ઋષિમુનિઓના જેવું આર્ષ જીવન ગુરુએ ગાળવાનું રહેશે.

આરંભનાં વર્ષોમાં એક બુદ્ધિશાળી **પોલિશ** ભૌતિકશાસ્ત્રી, **લીઓપોલ્ડ ઈન્ફેલ્ડ**[૧૧] આઈન્સ્ટાઈનના સહાયક તરીકે નીમાયો હતો. "ભૌતિકશાસ્ત્રની ઉત્ક્રાન્તિ"[૧૨] નામનું એક લોકભોગ્ય પુસ્તક **આઈન્સ્ટાઈન–ઈન્ફેલ્ડે** ભેગા મળીને લખ્યું. ઈન્ફેલ્ડે તે પછીથી બીજું પુસ્તક "એક શોધ: એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી કેમ થાય છે"[૧૩] લખ્યું, તેમાં **આઈન્સ્ટાઈન** કામે ચઢ્યો હોય છે તે વખતની એની ઝાંખી કરાવતાં કેટલાંક બહુ નજીકના

૧૦. General Education Board.
૧૧. Leopold Infeld.
૧૨. "Evolution of Physics."
૧૩. "Quest : the Making of a Scientist."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પરિચયવાળાં ચિત્રો છે અને આઈન્સ્ટાઈનના ચરિત્રની ઉપર તેમાં ઘણો પ્રકાશ છે.

૧૯૩૫માં અમેરિકાનું મોટામાં મોટું વૈજ્ઞાનિક સંમાન, "ફ્રેન્કલિન ચન્દ્રક",[૧૪] તથા એક હજાર ડૉલર આઈન્સ્ટાઈનને આપવામાં આવ્યાં.

લોકોપકારની બીજી બહુ બધી પ્રવૃત્તિઓ આઈન્સ્ટાઈને માથે લીધી છેઃ ખાસ કરીને નિર્વાસિત થયેલ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના સંબન્ધની.

એટલામાં બીજું વિશ્વયુદ્ધ શરૂ થયું. બર્લિનમાં મૂળતત્ત્વ યુરેનિયમનું વિભાગીકરણ થયું, ત્યારે અણુ–બૉમ્બની વ્યાવહારિક શક્યતા જન્મ પામી. અંગ્રેજી વિજ્ઞાનપત્ર "ડિસ્કવરિ" એ સૌથી પહેલું એ ઉપર જાહેર રીતે ધ્યાન ખેંચ્યું. બે વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ, લીઓ ત્સિલાર્ડ અને ઈટેલિઅન ફર્મિ,[૧૫] એ પ્રેસિડેન્ટ રૂઝવેલ્ટનું ધ્યાન તે તરફ ખેંચવા આઈન્સ્ટાઈનને સમજાવ્યો. ૧૯૩૯ના ઑગસ્ટની ૨જી તારીખે આઈન્સ્ટાઈને પ્રેસિડેન્ટ રૂઝવેલ્ટને પત્ર લખી આ હકીકત જણાવી. ("ડિસ્કવરિ" પત્રે સપ્ટેમ્બરમાં આ શક્યતા જાહેર કરી.) અને આમ મૅનહેટન બેટની ઉપર અણુ-બૉમ્બની યોજના તથા કારખાનાં શરૂ થયાં. જાપાનનાં બે શહેરોની ઉપર અણુ-બૉમ્બ વપરાયા પછી તરત આઈન્સ્ટાઈન ને બીજા

---

૧૪. પછીથી આ ચન્દ્રક રામનને પણ અપાયો.

૧૫. Leo Szilard and Fermi ફર્મિ તો નોબેલ-પારિતોષિક મેળવનાર છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિજ્ઞાનીઓ આ ભયંકર સંહાર કરનાર શક્તિના નિયંત્રણને માટે આન્તરરાષ્ટ્રીય વ્યવસ્થા તથા સંયમન કરાવવા યત્નશીલ થયા છે: પણ એ સવાલ રાજપ્રકરણનો છે, વિજ્ઞાનનો નથી અને હજી એ સંયમની કાંઈ વ્યવસ્થા થઈ નથી.

સન ૧૯૪૫માં આઈન્સ્ટાઈને "આગળ અભ્યાસ માટેની સંસ્થા"નું આચાર્યપદ પોતાની મેળે છોડી નિવૃત્તિ લીધી. જોકે એ હજી ત્યાં જ રહે છે અને ત્યાં જ સંશોધન તથા અન્ય લોકોપકારક પ્રવૃત્તિઓ કર્યા કરે છે.

સન ૧૯૪૯ના માર્ચની ૧૪મીએ આઈન્સ્ટાઈનને સીત્તેર વર્ષ પૂરાં થયાં. તે પ્રસંગે અંગ્રેજી વિજ્ઞાન-માસિક "ડિસ્કવરિ"ના તંત્રી, ડિક, એ એક ખૂબ રસભર્યો દશેક પાનાનો લેખ તથા કેટલાંક ચિત્રો પ્રકટ કર્યાં છે.[૧૬]

થોડાં વર્ષો પૂર્વે મહાત્મા ગાંધીજીના સંબન્ધી જે મહાવાક્યો આઈન્સ્ટાઈને લખ્યાં હતાં તે ગાંધીજીના અવસાનની પછી તો ખાસ સારી પ્રસિદ્ધિ પામ્યાં છે; અને તે વારંવાર વાંચવા જેવાં છે. આવી ઊંડી મર્મગ્રાહી કદર થોડાઓ જ પ્રકટ કરી શકે. "આવો પુરુષ, આવો મહાનુભાવ પૃથ્વીની ઉપર એક વાર જીવતો જાગતો ફરતો હશે એ માનવાની પણ ભવિષ્યની પ્રજાને મુશ્કેલી પડશે." દુર્ભાગ્યે એ સમય ધાર્યા કરતાં વધુ વ્હેલો આવી પહોંચ્યો.

જુન ૧૯૪૯.

★

૧૬. "Discovery", W. E. Dick, Feb. 1949, 41.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એડિસનજયન્તી

"જીવતાની તે જયન્તી શી?" એ પ્રશ્ન ગુજરાતમાં ચર્ચાયો છે અને તેમાં કાંઈક કટુતા પણ ઉમેરાઈ છે. છતાં ગુજરાત સિવાય બીજા કોઈ પ્રાન્તમાં કે દેશમાં આવો પ્રશ્ન કોઈએ ઉપસ્થિત કર્યો હોય એવું જાણવામાં આવ્યું નથી. એટલું જ નહિ પણ સર્વ પ્રગતિશીલ પ્રજાઓ હમેશાં ગુણજ્ઞ હોય છે અને સાચા ગુણનું પૂજન કરવામાં આવા અન્તરાયો કદી ઊભા કરતી નથી ને સહી શકતી પણ નથી. **गुणाः पूजास्थानं गुणिषु न च लिङ्गं न च वयः।** એ શ્રી ભવભૂતિનું સૂત્ર આવી પ્રજાઓમાં સર્વમાન્ય હોય છે.

ગુજરાતમાં આ ચર્ચા થવા છતાંય જીવતાની જયન્તીઓ ઉજવાઈ છે, ને વિશેષ ઉજવાશે. પણ હજી આપણું ધ્યાન કેવળ એક જ ક્ષેત્રના વીરો તરફ છેઃ ને તે સાહિત્યના. દાદાભાઈ–જયન્તી તથા મહાત્મા ગાંધીજયન્તી થાય છે, તે અપવાદમાત્ર છે.

પાશ્ચાત્ય પ્રજાઓ વધારે વિશાળ ક્ષેત્રને જુએ છે. એમાં એમની દૃષ્ટિની વિશાળતા ઉપરાંત તેઓના પરાક્રમક્ષેત્રની પણ વિશાળતા છે. આપણા દેશમાં, ગુજરાતમાં જ નહિ પણ સમસ્ત ભારતમાં, યુવાનોને માટે જેમ કારકિર્દીનાં દ્વારો થોડાં છે તેમ અત્યારે ભારતવાસીઓને માટે બીજા દેશવાસીઓના પ્રમાણમાં પરાક્રમક્ષેત્ર પણ બહુ નાનું છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તેમ છતાં ગત વર્ષ, આપણા બે વૃદ્ધ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ-માંના એક, પ્રોફેસર સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસની ૭૦મી જન્મતિથિના કાંઈક ઉત્સવ કલકત્તામાં થયા હતા; એ એક નવીન ને યોગ્ય આરંભ સૂચવે છે.

પશ્ચિમના દેશોમાં આજે ખરેખર વિજ્ઞાનનું વ્રર છે, અને વૈજ્ઞાનિક પત્રોથી પરિચય રાખનાર સર્વ કોઈ જાણે છે કે ત્યાં મૃત તેમ સજીવ બન્ને મહાન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની જયન્તીઓ અનેક રીતિએ, છતાં બહુ ઔચિત્યથી, ઉજવાય છે; એક વર્ષમાં એવી કેટલી ય જયન્તીઓ વિષે વાંચવામાં આવે છે.

લગભગ બે વર્ષ ઉપર આમ ન્યૂટનની દ્વિશતાબ્દિ ઈંગ્લન્ડમાં તેમ જ અમેરિકામાં અત્યંત સુંદર રીતે પ્રકીર્તિત થઈ હતી. તે પ્રમાણે જેમ્સ કુક, ફ્રેન્ચ રસાયણશાસ્ત્રી બર્થેલો, ઇત્યાદિ કેટલાંનાં ય નામ ગણાવી શકાય. થોડા જ સમય ઉપર વિખ્યાત પ્રોફેસર આઈન્સ્ટાઈનની સુવર્ણ જયન્તી એમની ૫૧મી વર્ષગાંઠે, બર્લિનમાં તેમજ અમેરિકામાં થઈ હતી.[૧]

આવી એક મહત્ત્વની જયંતીનો મહોત્સવ યુનાઈટડ સ્ટેટ્સમાં સરસ રીતિએ થયો છે. એ જયંતીમહોત્સવ અત્યારના સર્વ શોધકોના શિરોમણિ સમાન વિખ્યાત ટોમસ એડિસનના સંબંધમાં હતો. વસિષ્ઠ સમાન આ વયોવૃદ્ધ વીર હજી શક્તિએ ને બુદ્ધિની તીવ્રતાએ ભલભલા યુવકોને પણ શરમાવે એવો છે.

૧. જુઓ, વસંત, સં. ૧૯૮૫ ચૈત્ર, પૃ. ૮૭. તેમ જ, આગળ પૃ. ૧૨૬.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એડિસનના નામથી આખું સુધરેલું જગત પરિચિત છે. ગુજરાતને પણ એમનો પરિચય છેજ. એમની એ સૌથી વધારે જાણીતી ને મશહૂર શોધો, તે ફોનોગ્રાફ અને વીજળીનો દીવો, અમુક રીતે ઘેરઘેર પહોંચી ગઈ છે. આ ઉપરાંત એડિસનના જીવનની તથા વ્યક્તિત્વની જે જે વાતો પ્રકટ થઈ છે, તેમાં અદ્ભુતતાના પણ પુષ્કળ અંશો છે.

એડિસને વીજળીનો દીવો કેવી રીતે પહેલી વાર બનાવ્યો એ આખા સંશોધનનો વૃત્તાન્ત, વૈજ્ઞાનિક સંશોધનના ઇતિહાસમાં તથા માનવપરાક્રમના ઇતિહાસમાં બહુ મહત્ત્વનું તથા ઘણું રસિક પ્રકરણ થાય છે. ૧૮૭૯ ના ઓક્ટોબરની ૨૧મી તારીખ આ ઇતિહાસમાં તેમજ એડિસનના જીવનમાં સુવર્ણાક્ષરે અંકિત છે. કારણ કે તે દિવસે પહેલો વીજળીનો દીવો બન્યો, એટલુંજ નહિ પણ તે દીવો બળતો રહ્યો: કારણ કે એજ એની ખરી કસોટી હતી. આગીઆની પેઠે ઝબૂકી હોલવાઈ જાય એવા દીવાથી શું વળે? કલાકોના કલાકો લગી આ દીવો બળ્યાં કર્યો. કલાકોના કલાકો લગી એડિસને અનિમિષ નેત્રથી તેને નિહાળ્યાં કર્યો. શાન્તિથી, ધીરજથી, તેમજ જીવનમરણની કસોટીની તીવ્રતાથી એડિસને આ દીપની ચોકી કર્યાં કરી. આમ ૪૩ કલાક વહી ગયા પછી એ દીવો હોલવાયો.[૨] આખરે

૨. એડિસનના પોતાના શબ્દો આ છે:

" We turned on the current. It lit up and in the first few breathless minutes we measured its resistance, and found it was 275 Ohms-all we wanted. Then we sat down and looked at the lamp. We wanted to see

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એક મહાભારત શેાધ થઈ ખરી. આ ૪૩ કલાકવાળા દીવેા આ આજના સર્વે લાખ્ખેા ને કરેાડેા વિદ્યુદ્-દીપકેાનેા પ્રથમ પૂર્વજ. એની સુધારણા, વિકાસ, વિસ્તાર ને ઉપયેાગેામાંથી અનેક ગંજાવર ઉદ્યોગેાની સ્થાપના થઈ તથા માનવજાતિના પ્રાકૃત જીવનમાં એક નવા કિસ્સાની શરૂઆત થઈ.

આ મેાટી શેાધની સુવર્ણજયંતી જરૂર ઉજવાવી જોઈએ અને તે પણ એવી રીતે કે આખી જનતાને આ વાતનું જ્ઞાન તથા ભાન થાય. અને આપણે સદ્‌ભાગ્યે હજી એડિસન વિદ્યમાન છે એટલે એમની કદર પણ યેાગ્ય રૂપમાં પ્રકટ થાય. આવેા નિશ્ચય યુનાઇટેડ **સ્ટેટ્સ**ની સરકારે તથા પ્રજાની પ્રતિનિધિ **કોંગ્રેસે** કર્યો. આ એડિસનદીપ-સુવર્ણજયંતીનું વર્ણન સૌએ જાણવા જેવું છે.

'રેડિએા' તથા 'બ્રેાડકાસ્ટિંગ' આજ સૌથી વધારે યુનાઇટેડ **સ્ટેટ્સ**માં વિકસિત તથા વિસ્તારિત છે. એને પ્રતાપે આ જયંતીપ્રસંગમાં સમસ્ત પ્રજા ભાગ લઇ શકી હતી.

આ જયંતીમહેાત્સવમાં મુખ્ય ત્રણ અંગેા હતાં એમ કહી શકાય. સૌથી પહેલું યુ. સ્ટે.ના પ્રેસિડેન્ટ કૂલિજનું

how long it would burn. The problem was solved if the filament would last. The day was-let me see-October 21, 1879. We sat and looked, and the lamp continued to burn, and the longer it burned the more fascinated we were. None of us could go to the bed and there was no sleep for any of us for over forty hours."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રાસંગિક પ્રવચન તથા એડિસનને સંદેશ—જે તે જ ક્ષણે આખા દેશમાં 'રેડિઓ' આદિની મદદથી ફરી વળ્યાં. બીજું કોંગ્રેસની ઇચ્છા પ્રમાણે, આ પ્રસંગના સ્મરણ તરીકે એક સુવર્ણચન્દ્રકની ઘડામણી અને તે ચન્દ્રકનું એડિસનને રાજમંત્રી મેલનને હાથે પ્રદાન. અને ત્રીજું, સમસ્ત પ્રજામાં તથા ચિરકાળને માટે આ બનાવનું સ્મરણ સાચવી રાખવાને માટે ટિકિટ ઉપર વિદ્યુદ્દીપની સંજ્ઞાનો ઉપયોગ.

હવે કાંઈક વિસ્તારથી.

૧૯૨૮ના ઑક્ટોબરની ૨૦મી તારીખે સાંજે પ્રેસિડેન્ટ કૂલિજે એક અત્યન્ત સરળ, સચોટ ને સુંદર પ્રવચન આપી જનતાને એડિસનનો સરસ પરિચય કરાવ્યો. આ ભાષણ બહુ સરસ છે, ને તે લગભગ આખું અહીં ગુજરાતીમાં ઉતાર્યું છે.

"કોઈ પણ મનુષ્ય જેણે ઉચ્ચ ચરિત્ર તથા અસામાન્ય કૃતિઓ પ્રકટ કર્યાં હોય છે તે આખી માનવજાતિને એક પ્રકારે મોહ ઉપજાવે છે. દર્શનાતુર જગત, ખરેખર, એના ઘરનો ઉમરો ઘસી નાંખે છે. આ મહાનુભાવો, પોતાના ઉદાહરણથી તેમ જ પોતાના ડહાપણથી, પોતાના અન્ય બન્ધુઓને વધારે સારી કૃતિઓ કરવાની અનન્ય પ્રેરણા આપે છે. માનવપ્રગતિને માટે મુખ્યત્વે આ જ પુરુષો જવાબદાર હોય છે. આપણી આસપાસની સ્થૂળ સૃષ્ટિમાં, તેમ જ આપણી અંદરની વિચાર-સૃષ્ટિમાં, આ બન્ને દુનિયાઓમાં, અવનવા પ્રદેશો ખુલ્લા કરનારા તેઓ જ આપણા અગ્રણી છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

"આવી એક મૂર્તિને, માનવસંસ્કૃતિના કાર્યને વધારે ઉન્નત કરવાને માટે એણે જે જે કર્યું છે તેની કદર કરવાને, એ મહાનુભાવ હજી આપણી સાથે વિદ્યમાન છે તે અરસામાં જ, ગુણજ્ઞતા, સંમાન તથા ભક્તિભાવનો એક અર્ઘ્ય આપવાને માટે, આજ રાત્રે કેવળ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ જ નહિ, પરંતુ પૃથ્વી ઉપરના દૂરતમ પ્રદેશો પણ, ઘડીભર થંભે છે.

"માનવજીવનના ઉપયોગમાત્રને સમર્પિત થયેલ એવું વિજ્ઞાનાચાર્ય ટૉમસ આલ્વા એડિસનનું જીવન અદ્‌ભુતરસની એક વાર્તા તરીકે ક્યારનું જાહેર થયેલું છે. એમને અનન્ય પ્રતિભાશાળી ('genius') કહેવામાં આવ્યા છે. જાદુગર પણ કહેવામાં આવે છે. એમની મહાન શક્તિઓનું વર્ણન કરવાને માટે ભલે આવા આવા શબ્દો વપરાય, પણ આ અસાધારણ વિનયવાળા પુરુષે પોતાને માટે આવાં નામો કે આવા ગુણો સ્વીકારવાની હમેશાં ના જ પાડી છે. એમની સીધી સાદી 'યુફી' ભાષામાં એમણે જગતને કહી દીધું છે—એને એમનું આ વચન હવે એક ઉક્તિ સમાન થઈ ગયું છે—કે 'પ્રતિભામાં એક ટકો પ્રેરણાનો છે ને બાકીના ૯૯ ટકા પરસેવાના છે.'[3]

"આ કથન શબ્દેશબ્દ સાચું ન હોય, તોપણ તે જે વિચારને પ્રકટ કરે છે તે વિચાર મહત્ત્વનો છે. એ વિચારનો ઉપયોગ કરવામાં એડિસન કદી પાછા પડ્યા નથી. આ

3. "Genius is made up of one per cent. inspiration and 99 per cent. perspiration."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિચારને આગળ વધારતાં, એમણે આપણી એક જાણીતી કહેવતને સુધારી નવા રૂપમાં મૂકી છે કે 'જે માણસ વાટ જોતે જોતે આગળ વધે છે, તેને બધું આવી મળે છે.'[૪] પોતાની સફળતા કોઈ ભેદભરી ગુપ્ત શક્તિને આભારી નથી. પણ તે ઉપયુક્ત વિજ્ઞાનની વ્યવહારિક પદ્ધતિ અનુસાર થયેલા આગ્રહી બુદ્ધિયુક્ત પરિશ્રમને જ આભારી છે એમ તે હમેશાં કહે છે

"પરિશ્રમ ને પ્રયાસનું આટલું મૂલ્ય આંક્યા પછી એટલું કહી શકાય કે મનુષ્યનું ભવિષ્ય ઘડવામાં જેઓએ સહાયતા કરી છે તેવા સર્વને જે વિરલ બુદ્ધિની તથા ડહાપણુની બક્ષિસ થયેલી હોય છે, તેવી જ બુદ્ધિ તથા ડહાપણુ એડિસનને ય જન્મસિદ્ધ હતાં એ વાતની કોઈક જ ના પાડશે. તોપણુ એમની ૭૭ મી જન્મતિથિએ એમને કોઈએ પૂછ્યું કે 'તમારા જીવનની ફિલસૂફી શી છે?' ત્યારે એમણે ઉત્તર એ વાળ્યો કે 'કામ: કુદરતનાં રહસ્યોનું પ્રકાશન તથા માનવીના સુખને માટે તેનો ઉપયોગ.'[૫]

"એમનું લક્ષ્ય હમેશાં કોઈ ને કોઈ ઉપયોગી વિષય ઉપર જ ચોંટેલું હોય છે. પોતાની શક્તિઓને એમણે ક્વચિત જ નકામી વાપરી હશે. શું સિદ્ધ કરવાની આવશ્યકતા છે તે એ સૌથી પહેલું સંભાળપૂર્વક નક્કી કરે છે; પછીથી ખરા સત્ય

---

૪. Everything comes to him who hustles while he waits.

૫. 'Work—bringing out the secrets of nature and applying them for the happiness of man.'

पुस्तकालय गुरुकुल कांगड़ी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શોધકની અચૂક અન્તઃપ્રેરણાથી, ચોકસાઈવાળા સંશોધનના અપરાજેય ઉત્સાહથી, તથા અખૂટ પરિશ્રમ લેવાની શક્તિ પ્રકટ કરતે કરતે, તે આગળ વધે છે. તાત્કાલિક નિષ્ફળતાઓ કે અવરોધો એમની પ્રવૃત્તિને ઉત્તેજન ને નવચેતન જ આપે છે. ખરે, એક સ્વપ્નશીલની અથાગ કલ્પનાશક્તિ તથા એક કામ કરનારાનું વ્યાવહારિક સર્વપ્રેરક બળ, એ બન્નેનો આવો ચમત્કારિક સંયોગ બહુ જ થોડા માણસોમાં હશે. એમની નવી શોધો તથા એમણે કરેલા યાંત્રિક સુધારાઓ એ સર્વની તવારીખ જ એમની કૃતિઓનું અનિવાર્ય પ્રમાણપત્ર છે.

"એમના જીવનના એક પ્રસંગનું એમણે પોતે વર્ણન આપ્યું છે. તેમાં મને બહુ રસ પડ્યો હતો. એમણે ફોનોગ્રાફ બનાવ્યું ત્યારપછી તે લઇને હાજર થવાને માટે, ૧૮૭૮ માં, એમને પ્રેસિડેન્ડ હેઉસે આમંત્રણ આપ્યું. તે પ્રમાણે એડિસન રાત્રે ૧૧ વાગ્યે પ્રેસિડેન્ટના નિવાસમન્દિર વ્હાઇટ હાઉસમાં પહોંચ્યા. પછી તો પ્રેસિડેન્ટ હેઇસ, એમનાં પત્ની ને એમના પરોણાઓ એ બધાં આ નવીન ચમત્કારિક રમકડામાં એટલાં લીન થઈ ગયાં કે તેનો શોધક બિચારો જ્યારે રાજમહેલથી છૂટ્યો ત્યારે રાત્રિના ૩ા થયા હતા !......આપણે તો જાણીએ જ છીએ કે વ્હેલા સૂઈ જવાની ટેવ એડિસને કદી પાડી નથી.

"વિદ્યુતનું આખું ક્ષેત્ર, ભાવિ વર્ષોમાં, એડિસનના નામની સાથે અત્યન્ત નિકટપણે જોડાઈ રહેશે. કોઇકે તો એટલે લગી પણ કહી દીધું છે કે આજે વીજળીની એક પણ વિધિ અથવા વીજળીનું એક પણ યંત્ર એવું ભાગ્યે જ જડી આવશે કે જેની અંદર એડિસનની શોધખોળોથી થયેલા ફેરફારો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કોઈ ને કોઈ રીતે ય પ્રતિબિમ્બિત થતા ન હોય. **સ્ટાઈનમેટ્ઝ**- એમને આપણે આ વિષયના આપ્તજન ગણીશું જ તે – કહે છે કે વીજળીની ઇજનેરી કળા તેમજ શાસ્ત્ર એ બન્નેના વિકાસને માટે એડિસનના જેટલું બીજા કોઈ પણ મનુષ્યે કર્યું નથી. વીજળીનો દીવો શોધી કાઢીને તેમજ વિદ્યુત્-શક્તિની વૃદ્ધિ ને વહેંચણી કરવાનાં સાધનોને સંપૂર્ણ બનાવીને એડિસને યથાર્થ રીતે પૃથ્વીના અન્ધારા પ્રદેશોને અજવાળ્યા છે. એમની પ્રતિભાનાં આ તથા અન્ય ફળોને લીધે, હુન્નર-ઉદ્યોગોની જૂની પ્રણાલિઓમાં એક ક્રાન્તિ થઈ ચૂકી છે, નવી નવી વિધિઓ વિકાસ પામી છે, આપણાં જીવન દિન-પ્રતિદિન વધારે સહેલાં બન્યાં છે, અને આપણાં ઘર વધારે સુખભર્યાં ને આનન્દકારક થયાં છે.

"જો કે એડિસન આપણા એકલાના નથી, બલ્કે આખા જગતના છે, તોપણ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ્ એક વિચારથી અભિમાન લઇ શકે છે કે નમ્ર આરંભોમાંથી થયેલી એમની આ ઉન્નતિ, તેમજ વિજયમાર્ગની ઉપર નડેલાં વિઘ્નોની પાર ઉતરવાની એમની અવિરત પ્રયત્નશીલતા, એ બન્ને આપણા દેશના આત્માને સરસ રીતે પ્રકાશિત કરે છે. એમની સિદ્ધિઓ એ જગતની પ્રગતિમાં આપણા દેશનો જ એક ફાળો છે એમ કરી આપણે આનન્દ પામીએ છીએ. એડિસન આપણી નાગરિકતાની એક સુંદરમાં સુંદર મૂર્તિ છે.

"યુરોપીય યુદ્ધ ચાલતું હતું ત્યારે, સન ૧૯૧૫માં, નૌકાખાતાના મંત્રીની પ્રાર્થનાથી, એમણે રાજ્યસેવા સ્વીકારી:

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આપણા 'નેવલ કન્સલ્ટિંગ બોર્ડ'નું[૬] કર્તવ્ય એ હતું કે યુદ્ધ માટે સજ્જ થવામાં, તથા પાછળથી એ જગદ્-વિગ્રહમાં ભાગ લેવામાં, જે જે શોધખોળો, વૈજ્ઞાનિક-યાંત્રિક યુક્તિઓ, આપણને સહાયક થાય એવી હોય તે સર્વની તપાસ કરવી. આ બોર્ડના પ્રમુખનું મહત્ત્વનું ને ગંભીર જવાબદારીવાળું પદ એમણે ઠેઠ લગી જાળવ્યું, અને ૧૯૧૭ થી તે ૧૯૧૯ લગી તો એમણે પોતાનો બધો વખત સરકારની મુનસફી ઉપર જ છોડી દીધો હતો.

"એડિસને કેળવણીની પણ બહુ ભારે સેવા કરી છે. એમની પોતાની શોધખોળો એ જ એક મોટી શિક્ષણસેવા ગણાય; પણ તે ઉપરાંત પોતાની પ્રયોગશાળાઓમાં તાલિમ આપી, વૈજ્ઞાનિક તેમજ ઔદ્યોગિક જગતમાં મહત્ત્વનાં પદો ધારણ કરવાને, એમણે કેટલા ય માણસોને મોકલી આપ્યા છે. તે ઉપરાંત, ઉપયુક્ત વિજ્ઞાન તેમ જ શોધખોળ[૭] ઉભયને માટે પુનઃ પુનઃ પ્રયાસ કરવાની જે પ્રેરણા એમણે જગતના બીજા અગણિત જનોને પાઈ છે એ તો જુદી.

"આજે એડિસનને મારો આ સંદેશ છે: યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના ઉદાર માયાળુ સેવક! માનવજાતિના કલ્યાણકર્તા! તમારું કામ ચાલુ રાખવાને માટે, તથા તમે પ્રકટાવેલા પ્રકાશને જે લોકો આગળ લઈ જશે તેઓને પ્રાણપ્રેરણા આપવાને માટે, તમે હજી ઘણું જીવો."

---

૬. Naval Consulting Board, નૌકા સંબંધી સલાહ દેનાર મંડળ.

૭. Applied Science and Research.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ પ્રવચન પછી યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના રાજમંત્રી મેલને એડિસનની (ન્યુ જર્સીની) લેબોરેટરિમાં, સમસ્ત પ્રજાની તરફથી એમને સુવર્ણચંદ્રક અર્પણ કર્યો. આ ચંદ્રકની એક તરફ એડિસનની મુખાકૃતિ છે. બીજી તરફ એક સંજ્ઞાચિત્રની નીચે આવો મુદ્રાલેખ છે: "He illuminated the path of Progress by his Inventions" અર્થાત્ "એમણે પોતાની શોધો વડે પ્રગતિનો પંથ ઉજાળ્યો."

આ ચંદ્રકના અર્પણ સમયે રાજમંત્રીએ પણ બે મર્મગ્રાહી શબ્દો કહ્યા:

"જે થોડા માણસોએ જગતનો વર્તમાન જીવનપ્રવાહ બદલાવ્યો છે અને એને નવા માર્ગ ઉપર ચઢાવ્યો છે, તેવાઓમાં એડિસન એક છે. જગતના ઇતિહાસમાં આવા માણસો લાંબે કાળે જ પાકે છે. તેઓ કોઈ પણ એક જ દેશના કે એક જ પ્રજાના હોતા નથી. કારણ કે એમની યશઃકથાઓ, એમનાં પરાક્રમોની પેઠે જ, પ્રજાકીય સીમાઓને ભેદીને દૂરની દૂર વ્યાપી જાય છે.

"અમેરિકાને આજે એ ગર્વ છે કે તેણે જગતને ચરણે આવો એક માનવી ધર્યો છે. આખી પ્રજાને આજે જે લાગણી થાય છે તેના એક સંકેતરૂપે કોંગ્રેસે આ સુવર્ણચંદ્રક ઘડવાની આજ્ઞા કરી છે. જેથી, છેલ્લી સદીમાં માનવસંસ્કૃતિમાં ક્રાન્તિ ઉપજાવતી શોધખોળોના પ્રયોગથી ને વિકાસથી એડિસને જગતપ્રગતિનો જે પંથ અજવાળ્યો છે, તેનું યોગ્ય સ્મરણ રહે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

"મિસ્ટર એડિસન, તમારા દેશના બહુમાનના તથા કૃતજ્ઞ કદરના એક ચિન્હ તરીકે આ સુવર્ણજયંતીચંદ્રક તમને અર્પણ કરી હું ધન્ય થાઉં છું."

એડિસને આનો ઉત્તર ટુંકો પણ લાક્ષણિક આપ્યો:

"મને આપવામાં આવેલા ચંદ્રકને, મને કરવામાં આવેલા મોટા સંમાનની તીવ્ર કદર સહિત, હું સ્વીકારૂં છું. મારા દેશબંધુઓ, કોંગ્રેસના પોતાના પ્રતિનિધિઓ દ્વારા, સંમાન તથા સદ્ભાવની આ સંજ્ઞા મોકલે છે, તેમાં બહુ ઊંડો સંકેત રહેલો છે એમ મને લાગે છે. મને તેમ જ મારા કુટુંબને આ ચંદ્રક આદર તથા અભિમાનનું સાધન થશે, અને મારી પસંદગીની મોંઘામાં મોંઘી ચીજોની સાથે એ સચવાઈ રહેશે."

આ પ્રસંગ પછીથી, જનતાના વિશેષ જ્ઞાનને માટે, એક વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીએ 'રેડિઓ' દ્વારા એડિસન તથા એડિસનની શોધો ઉપર એક વ્યાખ્યાન આપી વિશેષ પરિચય આપ્યો હતો.

આ ઉપરાંત ટપાલની બે સેન્ટની[૮] ટિકિટની ઉપર એડિસનના પ્રથમ વિદ્યુદ્-દીપનું ચિત્ર દાખલ થઇ ગયું છે. એડિસનની પોતાની તસ્વીર આપી શકાય નહિ, કારણ કે જીવતા મનુષ્યની આકૃતિ ટિકિટ કે નોટો ઉપર છાપવાની યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના કાયદાની મના છે. પરંતુ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ તેમ જ અન્ય કેટલાક દેશો ઇંગ્લંડના કરતાં વધારે ઉદાર પદ્ધતિ

૮. બે સેન્ટ = એક આનો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પાળે છે, અને ટિકિટો, ચલણી નોટો,, ઇત્યાદિ ઉપર કેવળ રાજાની કે મુખ્ય રાજપુરુષની જ મુખાકૃતિ આપી શકાય એવું બંધન એ સ્વીકારતા નથી. આમ યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સમાં જ પ્રેસિડેન્ટો ઉપરાંત બેન્જામિન ફ્રેન્કલિન, જેફરસન આદિ ટિકિટોની ઉપર મુદ્રિત તથા ચિરંજીવ થયા છે. તેમ ફ્રાન્સે પોતાની અમુક ટિકિટની ઉપર પોતાના અગ્રગણ્ય વૈજ્ઞાનિક સંતાન પેશ્ચરની મુખાકૃતિ સાતેક વર્ષ થયાં આપવા માંડી છે. આ યોગ્ય જ છે. કારણ કે, કવિઓને માટે સંસ્કૃત પ્રશસ્તિઓ કહે છે તેની અનુસાર, આપણે એડિસન અને પેશ્ચર જેવા મહાન વિજ્ઞાનવીરો માટે પણ કહી શકીશું કે એમની યશ:કાયને 'જરામરણનો ભય નથી', ને ઘણખરા રાજ-પુરુષોનાં નામ ભૂંસાઈ ગયાં હશે ત્યારે એમનાં નામ અખંડિત પ્રકાશથી ઉજ્જવળ રહેલાં માલુમ પડશે.

આ વૃત્તાંતની પૂરવણીમાં એટલું ઉમેરવું જોઇએ કે આ સુવર્ણજયંતી મહોત્સવ પછી થોડાક માસ પછી, એટલે ૧૯૨૯ના ફેબ્રુઆરીની ૧૧મી તારીખે, એડિસને પોતાની ૮૨મી વર્ષગાંઠ ઉજવી. તે પ્રસંગે યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના નવા પ્રમુખ મિ. હૂવર અને એમનાં પત્ની, 'મોટરનો રાજા' ને એડિસનનો પુરાણો મિત્ર હેનરિ ફ્રોર્ડ તથા અન્ય મિત્રો હાજર હતા.

આજે ફ્રોર્ડ ને એડિસન બે ભેગા મળીને અમેરિકામાં રબરનાં ઝાડ ઉગાડવાના પ્રયાસો કરી રહ્યા છે. સાંભળ્યા પ્રમાણે તેમાં કેટલીક સફળતા મળી છે. પૂરી સફળતા મળશે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તો તે મોટર બનાવવાના ધંધામાં તેમ જ જગતના ઔદ્યોગિક ક્ષેત્રોમાં ઘણી ઉથલપાથલ કરી નાંખશે. આવી બે પ્રતિભાઓ તથા મહાશક્તિઓના સંયુક્ત પ્રયાસ આગળ કઇ સિદ્ધિ અલભ્ય રહી શકે?

"નવચેતન," સન ૧૯૨૯ નવેમ્બર, ૪૫૧

ઉપરના મંગળ પ્રસંગને બે વર્ષ પણ પૂરાં થયાં નહોતાં ત્યાં, સન ૧૯૩૧ના ઑક્ટોબરની ૧૮મી તારીખે આ મહાપુરુષ વિદેહ થયો : અથવા તો કેવળ યશઃકાય બની રહ્યો. 'નેચર' આ અવસાનની નોંધમાં લખે છે.[૯]

"અમેરિકાએ પોતાના સૌથી વધુ વિખ્યાત પુત્રોમાંનો એક ખોયો છે. એ પુત્રનું નામ એના બીજા દેશભાઈઓ, ફુલ્ટન, વ્હિટની, કોલ્ટ, મોર્સ, બેલ, મેક્સિમ, વેસ્ટિંગહાઉસ અને બે રાઇટ (Wright) ભાઈઓના નામની સાથે એક મહાન શોધક તરીકે અમેરિકા હમેશ યાદ રાખશે.

"એડિસન જુવાનીમાં આવ્યો ત્યારે એણે ફેરેડેનાં લખાણોનો એક 'સટ' ખરીદ્યો. પછીથી તે કહેતો કે 'આ ચોપડીમાં આપેલ દરેક ચીજ, દરેક પ્રયોગ ને દરેક ક્રિયા હું અજમાવી ચૂકયો હોઈશ.' અને એડિસનનું આ મોટું બળ હતું, કારણ કે બહુ તાદશ જોઈ શકે એવી કલ્પનાશક્તિથી તથા ઘણા ચપળ ને પ્રવૃત્તિશીલ મગજથી સંપન્ન થયેલ આ શોધકમાં સૌથી આગળ તરી આવે એવી અવિરત તત્પરતા હતી કે તે દરેક પ્રયોગ અજમાવે, દરેક વાતને કસી જુવે અને

૯. "નેચર." ૩૧-૧૦-૧૯૩૧, ૭૫૧.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જે સવાલનો ઉકેલ કાઢવો હોય તે સવાલના ઉકેલને હરેક રસ્તે તથા હરેક દિશામાં ખોળે.

"૧૮૪૭ના નવેમ્બરની બીજી તારીખે જન્મેલ, ડચ ને સ્કૉચ વંશોમાંથી ઊતરી આવેલ, એડિસનને પોતાની માતાની તરફથી પુષ્કળ મનોબળ તથા માનસિક પ્રવૃત્તિ મળ્યાં હતાં, અને પિતાની તરફથી અસાધારણ શરીરશક્તિ તથા સહનશક્તિ એનામાં ઊતર્યાં હતાં. એનો પ્રપિતામહ ૧૦૪ વર્ષ જીવ્યો; પિતામહ ૧૦૨ વર્ષ લગી જીવ્યો; એનો પિતા તથા કેટલાક કાકાઓ ૯૦ની પણ ઉપર ગયેલા." એડિસનની ૮૪ વર્ષની ઉંમર આ સૌના પ્રમાણમાં ઓછી હતી. પણ પોતાના શરીર પાસેથી ૮૪ વર્ષોમાં એણે જે કામ લીધું હતું તે કામનો મુકાબલો બીજું કોઈ શરીર ભાગ્યે કરી શકે.

"નિશાળોએ અને મહેતાજીઓએ એની ઉપર કાંઈ ઉપકાર કર્યો નથી. તે પોતે જ પોતાનો ગુરુ હતો અને પોતે જ પોતાના ભાગ્યનો નિર્માતા હતો. ૧૫ વર્ષથી પણ ઓછી ઉંમરે, 'આગગાડીના છોકરા' તરીકે, ચાલતી આગગાડીમાં સૌથી પહેલું છાપું એણે છાપ્યું; એ છાપું ને બીજી ચીજો આમ તે વેચતો. ૧૬ વર્ષની ઉંમરે તે તાર (ટેલિગ્રાફ)ના દફતરમાં તાર મૂકનાર–લેનારનું કામ કરતો; ૧૯ની ઉંમરે તો એણે પોતાનું પહેલું 'પેટન્ટ' લીધું; ૨૨મે વર્ષે ટેલિગ્રાફ કંપનીમાં મહિને એક હજાર રૂપિઆના પગારથી તે કામ કરતો થયો, અને તે પછી તરત, પોતાની એક શોધ 'improvements in stock–tickers' વેચીને તે એક તડાકે આશરે સવા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લાખ રૂપિયા (૪૦,૦૦૦ ડૉલર) કમાયો. ૨૮ વર્ષની ઉમરે એણે મેન્લો પાર્કમાં પોતાની લેબૉરેટરિ ઉઘાડી, અને ૧૧ વર્ષ પછી (૧૮૮૭માં) તે વેસ્ટ ઑરેન્જમાં ઉઘાડી. એ બેઉ સ્થળોએ જે કામ થયું છે તેનો મુકાબલો શોધખોળના આખા ઇતિહાસમાં મળતો નથી.

"કહેવાય છે કે નવી નવી 'યાંત્રિક કળાઓના વિકાસમાં એડિસન પોતાનો હિસ્સો અચૂક લેશે જ એમ ખાતરી રાખી શકાય' પણ ખરું જોતાં એનો હિસ્સો તો વારંવાર સૌ કરતાં વધારે હતો, મુખ્ય અગ્રેસરનો જ હતો."

છેવટમાં 'નેચર' લખે છે કે "પચાસ વર્ષ થયાં એડિસનનું નામ એક ઘરગથુ શબ્દ જેવું થઈ ગયું છે. 'રૉયલ સોસાયટિ ઑવ આર્ટ્સ'ના આલ્બર્ટ–ચન્દ્રક લેનાર તરીકે, ચાળીસેક વર્ષો થયાં, એનું નામ વિરાજે છે. આ ચન્દ્રક જીતનારાઓની ઉજ્જ્વળ નામાવલિમાં ફેરેડે, વ્હિટસ્ટોન, બેલ, હ્યુઝ, કેલ્વિન, સ્વૉન, પાર્સન્સ, ફ્લેન ફ્લેમિંગ અને માર્કોનિ છે. એવાની જ હરોળમાં એડિસન પોતાનું સાચું સ્થાન લે છે."[૧૦]

---

૧૦. "In telegraphy Edison will be remembered for the invention (1872) of the type-printing receiver and for subsequent work on quadruplex telegraphy. To telephony he contributed the important invention of the carbon-transmitter. Bell invented the telephone (1876), Hughes the microphone (1878) and Edison the carbon-transmitter (1877). To that year also belongs his outstanding invention of the phonograph. Two

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અમેરિકાના યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સના પ્રેસિડેન્ટ હૂવર કહે છે કે "સત્ય માટેની એની જીવનભરની શોધ એક હજાર કરતાં ય વધુ યાંત્રિક શોધોમાં ફલવતી થઈ. એ શોધોએ એડિસનને આપણી પ્રજાનો મોટામાં મોટો શોધક બનાવ્યો છે અને તેઓએ આખી માનવસંસ્કૃતિને પલટો ખવરાવ્યો છે. એડિસને

---

years later (1879) Edison successfully solved the problem of 'the subdivision of the electric light' by the invention of his incandescent lamp, his work in this direction being contemporary with that of Maxim, Lane Fox and Swan. His improvements in the dynamo (1879) gave him a place beside Gramme, Siemens, Crompton, Brush and Hopkinson; while the first central power stations, in both the Old and the New World, were the direct outcome of his many inventions. Both these stations began operations in 1882. In Menlo Park he made experiments with electric tractoin (I880); afterwards contributed to the advancement of photography and cinematography. One fruitful observation—the Edison Effect (1883)—he left for others to utilise. From this, through the work of Sir Ambrose Fleming, came the thermionic valve. His nickel-iron storage-cell (1900), improved later, may also be mentioned. The work of an inventor responsible for more than a thousand inventions cannot, however, be adequately dealt with in an obituary notice."—*Nature*, 31 October1931,751.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રકાશની વૃદ્ધિ કરી અને અન્ધારાને પીગળાવી અદૃશ્ય કર્યું.[૧૧] એના અવસાનથી હજારેાએ એક મિત્ર ખેાયેા છે, આપણી પ્રજાએ પેાતાનેા સૌથી વધુ ઉદાર ને ઉમદા શહેરી ખેાયેા છે અને સંસારે પેાતાનેા એક મેાટામાં મેાટા લેાકેાપકારક ખેાયેા છે."[૧૨]

પ્રેાફેસર કાર્લ કૉમ્પ્ટન, જે વિખ્યાત મૅસેચ્યૂસેટ્સ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑાવ ટેક્નૉલૉજીનેા પ્રમુખ હતા તથા અમેરિકાના એક બહુ નામાંકિત વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી છે તે કહે છે કે "બીજા કેાઈ પણ અમેરિકનના કરતાં ઍડિસનની આ જગતની ઉપર સૌથી વધારે અસર છે."[૧૨]

ભૌતિકશાસ્ત્રના ધુરંધર પ્રેાફેસર અને નેાબેલ–પારિતેાષકના વિજેતા વૃદ્ધ મિલિકન જે આજે કૅલિફૅાનઆના ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑાવ ટેક્નૉલૉજીના પ્રમુખ છે, તે કહે છે કે, "બેાલાયલા શબ્દ કેવી રીતે જાળવી રાખવા એની શેાધ કરીને ઍડિસને માનવીને તથા પેાતાને અમર બનાવી દીધેલ છે. આથી વધારે વ્યાવહારિક અગત્યની કૃતિ શી હેાય?"[૧૨]

બેતાર સંદેશાની 'વાયરલેસ'ની શેાધ તથા તેની વ્યાવહારિક સિદ્ધિની સાથે જેનું નામ જાણીતું થયું છે તે ઇટલિવાસી માર્કોની કહે છે: "ઍડિસનના અવસાનથી જગતનેા એક મેાટામાં મેાટા હિત કરનાર માનવી જતેા રહ્યો. એણે કામ-ધંધાને માટે, આનન્દ–મઝાને માટે તથા લેાકેાપકારને માટે જે કર્યું છે તેની ગણત્રી જ થઈ શકે એમ નથી. એ મહાન પુરુષ હતા અને મારા જીવનભર મને નિરન્તર પ્રેરણારૂપ હતા."[૧૨]

૧૧. "He multiplied light and dissolved darkness."

૧૨. "સાયન્સ," ૨૩ ઑક્ટોબર ૧૯૩૧, ૪૦૪.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આઈન્સ્ટાઈન કહે છે: "એડિસને આપણને જે વારસો આપેલ છે તે આભારથી આપણે સ્વીકારીએ છીએ: કેવળ એમની પ્રતિભાના તથા વિભૂતિના પ્રસાદ રૂપે જ નહિ, પણ એક ધર્મકાર્યરૂપે પણ, કારણ કે આવડી મોટી પ્રસાદીનો સારો ઉપયોગ કરવાનો રસ્તો ખોળી કાઢવો એ મોટા કામનો ભાર પણ ઉગતી પ્રજાની ઉપર છે. જો આ સવાલનું સારૂં નિરાકરણ એ લાવશે તો જ ઉગતી પ્રજા આ વારસાને પાત્ર થશે અને તો જ તે પહેલાંની પ્રજાઓના કરતાં વધુ સુખી થશે."૧૨

આવો એડિસન હતો. જગતમાંના કેટલાક મોટામાં મોટા માણસો એને વિષે શું ધારે છે એનો કાંઈક ખ્યાલ ઉપરનાં અવતરણોથી આવી શકશે.૧૩

૧૩. એક વધુ અવતરણ ઉમેરવા જેવું છે. સર રિચર્ડ ગ્રેગરિ, પ્રખ્યાત લેખક, વિજ્ઞાની, વિજ્ઞાનના એક શ્રેષ્ઠ પત્ર 'નેચર'ના ઘણાં વર્ષો લગીના તંત્ર 'નેચર' (૮-૨-૧૯૪૭, ૧૯૧)માં એક નોંધ ઉમેરે છે: "Edison is the embodiment of the method of specialised research with a practical purpose. By quickness of perception, fertiliy of resource, and persistent trial of everything until the best means of achieving his end has been found, he has become the leading inventor of the world. In quick succession came a series of innovations in telegraphy and telephony, the phonograph, photograph, and in all that appertained to the generation, distribution and utilization of electricity.

"It was largely through the Exhibition of Edison's 'Jumbo' dynamoes. and the incandescent lamp, in the United States of America and at the Paris Exhibition, that his reputation became worldwide....Edison was only 35 then, but at the height of his powers.......

"He could tire out any of his staff."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એડિસનના જન્મની શતાબ્દિ (૧૧ ફેબ્રુઆરી ૧૯૪૭) ઉપર ઘણી પ્રશસ્તિઓ જુદે જુદે સ્થળે પ્રકટ થઈ ચૂકી છે. તેમાંની એકમાં લખ્યું છે કે,[૧૪]

"That amazing man of science, Thomas Edison, born a century ago, has attracted more pens to the writing of his achievements than any other inventor. 'Amazing' is the appropriate term, for in the history of invention, or of applied science, one cannot readily find any other figure with the energy to work up to twenty hours a day, to be satisfied with an hour or so of sleep, and to take out over a thousand patents as fruits of his endeavour. To Edison *the inventive urge was a cult, a religion*. He had nothing else to sustain him; no love of books, of the arts or of music, no inspiration or literary background to rouse him to record on the world's first phonograph any other message than 'Mary had a little lamb'. But what vitality had this man to whom genius was one per cent inspiration, ninety-nine per cent perspiration!

"To what extent was Edison a scientist, or even that 'new combination of scientist and man of extra-ordinary common sense' which Henry Ford claimed him to be?......"

જાન્યુઆરી ૧૯૪૯.

૧૪. Shofield, *Discovery* 1947, Feb. 59. વળી જુઓ "નેચર" ૮-૨-૧૯૪૭; "સાયન્સ" એન્ડ કલ્ચર" ૧૯૪૭, મે, ૫૩૦, વગેરે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આલ્ફ્રેડ નોબેલ અને નોબેલ પારિતોષિક

આલ્ફ્રેડ નોબેલ સ્વીડનમાં જન્મેલ એક રસાયનશાસ્ત્રી તથા 'રાસાયનિક ઇજનેર' હતો. 'રાસાયનિક ઇજનેર' એટલે રસાયનની વિધિઓ કારખાનાંના મોટા પાયા ઉપર અજમાવી તેમાં રાસાયનિક પદાર્થો બનાવનાર ઇજનેર. આ કારખાનાં નોબેલનાં પોતાનાં જ હતાં, એટલે એ માલિક પણ હતો. સન ૧૮૩૩માં તેનો જન્મ થયો હતો.

સ્વીડન દેશે જગતને ઘણાં રત્નો આપ્યાં છે: પહેલી પંક્તિના રસાયનશાસ્ત્રીઓ પણ આપ્યા છે. નોબેલ તે સૌમાં અજોડ તથા વિલક્ષણ હતો. એનો રસ ને એનો શોખ, એની ખંત ને એની મહેનત, એના વિજયો ને એનાં દાન, એ સૌ અસાધારણ ને અનુપમ હતાં. બંદૂક, તોપ, બૉમ્બ વગેરેમાં આજે ખૂબ વપરાતા, તરત સળગી ઊઠે, ફાટી પડે એવા દારૂગોળાના પદાર્થોનો[૧] એ શોધક તથા મુખ્ય બનાવનાર હતો. એવાઓને કારખાનાંઓમાં સહીસલામતીથી બનાવી શકાય એટલો કાબુ અને એટલી વિદ્યા મેળવનાર એ પહેલો માનવી હતો. એવા દારૂગોળાના સામાનને પુષ્કળ બનાવનાર, તેઓનો ખૂબ વેપાર કરનાર તથા તેમાંથી અઢળક ધન કમાનાર પણ એ પહેલો હતો. 'ગ્લિસરાઇન' જેવા તદ્દન નિર્દોષ ને બહુ ઉપયોગી પ્રવાહીમાંથી બહુ જલ્દી ફાટી

---

૧. Explosives.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઊંઠ એવું એક તેલ જેવું પ્રવાહી તો, **નોબેલની** ય બહુ અગાઉ, એક રસાયનના વિદ્વાને બનાવ્યું હતું : પણ તેને કાબુમાં લાવી સહીસલામતીથી કારખાનામાં બનાવી શકનાર તો **નોબેલ** જ હતો, અને તેથી 'ગ્લિસરાઇન' તથા તેજાબોમાંથી બનેલ આ 'તેલ' "**નોબેલનું** તેલ" એ નામથી હવે જાણીતું છે. એ ઉપરાંત આવા, તથા આથી ય વધુ બળવાળા, ભયાનક નવા પદાર્થોને એણે ખોળી કાઢયા,[૨] અને એમને સલામતીથી બનાવીને બજારમાં મૂક્યા. ટ્રેનોમાં, વહાણોમાં, '**લૉરિઓ**'માં ચઢાવીને યુરોપના જુદા જુદા દેશોમાં તથા યુરોપની બહારના દેશોમાં પણ મોકલ્યા.

ફતેહનું મોટું મૂલ્ય ચૂકવવું પડ્યું હતું : ઘણા અકસ્માતો થયા હતા, કેટલાક જાન પણ ગયા હતા. આવાં કારખાનાં ચલાવવાની રાજસત્તાની એક વખત મના પણ થઈ ચૂકી હતી. **આલ્ફ્રેડનો** એક ભાઈ તો જીવ પણ ખોઈ ચૂક્યો : **આલ્ફ્રેડના** બાપે એક આંખ ખોઈ તથા એના શરીરને પક્ષાઘાત થયો. પણ કેટલાકોને જોખમમાં જ મઝા આવે છે; કોઈ હાથીને, તો કોઈ વાઘ–સિંહ–રીછને, તો કોઈ ભયંકર સાપોને વશ કરવામાં મોજ માણે છે. **આલ્ફ્રેડ નોબેલને** ય એવું કાંઇક હશે. પણ આખરે તે ફાવ્યો ખરો. એના દારૂ-ગોળાની માંગ ખૂબ વધી ગઈ. શ્રમ ને જોખમ ઓછાં કરવાને એણે **બ્રિટન** વગેરે દેશોમાં પોતાનાં અલગ કારખાનાંઓ[૩] સ્થાપ્યાં. એ મરણ પામ્યો ત્યારે આવાં પંદરેક કારખાનાંઓ જુદા જુદા દેશોમાં એણે કાઢેલાં હતાં. તેઓ હજી ચાલે છે.

---

૨. 'ડાઇનેમાઇટ', 'કોરડાઈટ' 'સ્મોકલેસ ગનપાઉડર' (એટલે જેના સળગ્યા પછીય બિલકુલ ધૂમાડો નીકળે નહિ) વગેરે નામથી મશહૂર થયેલ.

૩. Explosives factories.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ આ તો એનો ધન કમાવાનો મુખ્ય વિષય થયો. આ ઉપરાંત એણે બીજી ઘણી ય શોધો કરી અને એકલા બ્રિટનમાં જ એણે ૧૨૯ પેટન્ટો મેળવ્યાં.

નોબેલ જેમ અસાધારણ છાતીવાળો, વિજ્ઞાનસંપન્ન તથા નવું શોધનારો હતો, તેમ બીજી ઘણી વાતોમાં એ વિલક્ષણ હતો. તે છેવટ લગી પરણ્યો નહિ. કહો કે તે પોતાની વિદ્યાને જ પરણી ચૂક્યો હતો. ધન તો બેસુમાર ભેગું થયું હતું. એને ધનનો લોભ, મોહ કે મદ ન હતો. પણ આટલું બધું ધન કોઈ અયોગ્ય ઉપયોગમાં વપરાય તો? નોબેલે તેનો પણ એક નવો જ ઉપયોગ શોધી કાઢ્યો.

આમ તો એનો દારૂગોળો સાંસ્કારિક કામને માટે, સુલેહ–શાન્તિમાં ય, ઘણા ઉપયોગનો હતો. પહાડોની અંદર 'ટનલો' કરી રેલ્વેનો રસ્તો કરવો, પૂલો બાંધવા, ખાણો ખોદવી, ખડબચડા ઊંચાનીચા પ્રદેશોને સપાટ કરવા, ટેકરીઓ ઉરાડી મૂકવી, નકામાં કે પડી જાય તેવાં મકાનોને તથા કિલ્લાની દીવાલોને સપાટામાં જમીનદોસ્ત કરી મૂકવાં: વગેરે ઘણા હિતકારક ઉપયોગો એના હતા. પણ એણે બનાવેલ દારૂગોળાના પદાર્થોનો મુખ્ય ઉપયોગ તો યુદ્ધમાં માનવસંહારમાં થયો છે એમ એણે જોયું. માનવીની દુષ્ટતા એ એનો સૌથી વધુ પ્રસિદ્ધ ગુણ છે. નોબેલે બનાવેલ પદાર્થોથી યુદ્ધ ભયંકર થયાં, નવાં શસ્ત્રાસ્ત્રો થયાં, વિગ્રહો વધુ સંહારક બન્યા: જાણે કે જગતમાં સંહારની હરિફાઈ ચાલી રહી. કહે છે કે આથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નોબેલનું ચિત્ત બહુ વ્યગ્ર થયું. પોતે વિદ્યાને ખાતર ખેડેલ જોખમો તથા મેળવેલ વિજયો વ્યર્થ જ નહિ પણ માનવીના હિતની વિરુદ્ધ વપરાયા છે એમ એને લાગ્યું. એક જાતના પ્રાયશ્ચિત્તના જુસ્સામાં પોતે દારૂગોળામાંથી મેળવેલ ધનનો મુખ્ય ભાગ માનવીના ખરા સુધારને માટે, વિદ્યા-સંસ્કાર-શાન્તિ વગેરેના પોષણને માટે જ, એણે આપી દીધો. ૯૦ લાખ (**સ્વી**ડનના) ડોલરો (એટલે તે વખતે ૧૬,૮૦,૦૦૦ **અંગ્રેજી** પાઉન્ડ, અથવા આપણા આશરે ૨ા-૨ાા કરોડ રૂપિયા)નું એણે એકસામટું દાન કર્યું. ઇતિહાસકારો ભલે એને ભૂલે, પણ ઓગણીસમી સદીની આખરમાં અપાયેલ આ દાન એ સદીનો એક મોટામાં મોટો બનાવ હતો. વીસમી સદી આજે એ પુણ્યદાનમાંથી રળી રહી છે. ધીરે ધીરે દારૂગોળાની સાથેનો **નોબેલ**નો સંબન્ધ ભૂલાતો જાય છે, અને એણે સ્થાપેલ પારિતોષિકોની સાથે એનું નામ વધુ ને વધુ ગુંથાઈ ગયું છે.

આ દાનના વ્યાજમાંથી પાંચ મોટાં ઈનામો દર વર્ષે આપવાની યોજના છે. જુદા જુદા વિષય ને ક્ષેત્રની તે વર્ષની મોટામાં મોટી જગત્શ્રેષ્ઠ કૃતિને માટે ઈનામ અપાય છે. એક ઈનામ ભૌતિકશાસ્ત્રનું, બીજું રસાયનનું, ત્રીજું વૈદ્યક કે શરીર-શાસ્ત્રનું, ચોથું સાહિત્યનું અને પાંચમું વિશ્વશાન્તિનું. આ છેલ્લું ઈનામ **નોબેલ**ને મન ખાસ મહત્ત્વનું હશે. એ તદ્દન નવી જાતનું હતું અને તેના આશયનો એમ ખુલાસો કરવામાં આવ્યો હતો કે "પ્રજાપ્રજાની વચ્ચે ભાઈચારો વધારવામાં, સ્થાયી લશ્કરોને કાઢી નાંખવામાં અથવા કમ કરવામાં, અને વિશ્વશાન્તિન **સંમેલનો**ને રચવામાં તથા લોકપ્રિય કરવામાં જેણે **સૌથી**

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વધુ અથવા સૌથી સારું અસરકારક કામ કર્યું હોય તેને એ ઈનામ મળે."૪

સરસમાં સરસ લાક્ષણિક સરત એ હતી કે જગતની કોઈપણ લાયક સાબિત થતી વ્યક્તિને ઈનામ મળે; એની અંદર નાતજાતના, વર્ણવયના, ઊંચનીચના, દેશપરદેશના, સ્ત્રીપુરુષના, એમ **કોઇપણ જાતના ભેદ રાખવાના નહિ.** પ્રામાણિક, નિષ્પક્ષ તેમજ ઊંચા ધોરણ પ્રમાણે પસંદગી થાય તે માટે એની વ્યવસ્થા એક વિદ્વત્સંસ્થા **સ્વીડનની** 'ઍકેડેમિ'ના હાથમાં મૂકી; તે તે વિષયના નિષ્ણાત શ્રેષ્ઠ માણસોની સમિતિઓ રચાઈ. એક વાર ઈનામ મેળવી ચૂકેલાઓને ય નામો સૂચવવાના કાંઈક અધિકાર આપ્યા, અને ૧૯૦૧ના **નવેમ્બરથી** ઈનામો શરૂ પણ થઈ ગયાં. આજે એ વાતને અર્ધી સદી થઈ.

ઉપરનાં કારણોને લીધે, સરેરાશે દરેક ઈનામ એક લાખ રૂપિયાથી જરા વધુ થાય છે એ મહત્તાને લીધે, તથા એકંદરે સારી નિષ્પક્ષ વ્યવસ્થા છે તેને લીધે, આ **નોબેલ** પારિતોષિકો સંસારમાં સારો આદર ને પ્રતિષ્ઠા પામ્યાં છે.

---

૪. "The interest shall be divided into five equal portions: one part to be given to him who has made the most important discovery in the realm of physics, one part to him who has made the most important chemical invention or improvement, one part to him who has made the most important discovery in the realm of physiology or medicine, one part to him

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આવી બાબતમાં દર વર્ષે હરેક ઇનામની લાયકાત સંબન્ધી જગતમાં એક જ મત થાય એ બનવાજોગ નથી. સમિતિઓને ય ઘણીવાર બહુમતિથી જ કામ લેવું પડે છે. છતાં લઘુમતવાળા હમેશાં ખોટા હોય છે એવું યે નથી. તેમ કેટલીક વાર વિનયશીલતાને લીધે રહી ગયા હોય એવા ય દાખલાઓ મળી આવે છે. વળી આદર્શમાં જેટલી નિષ્પક્ષતા છે તેટલી હંમેશ આચારમાં મળી આવતી નથી, અને વર્ણદ્વેષ, અંગત કે રાજકીય પક્ષપાત, વગેરે પણ અસર કરતાં દેખાય છે જ. રસાયનશાસ્ત્રના ઈનામમાંથી, સમિતિનો પોતે સભ્ય હતો તે છતાં, **અંગ્રેજ પ્રોફેસર પરકિન**, કેવળ સજ્જનતાને લીધે જ રહી ગયો એવી ફરિયાદ સાંભળી છે. વિશ્વશાન્તિનું ઇનામ **ગાંધીજીને** ઘણાં વર્ષો પહેલાં મળવું જોઇતું હતું એમ કહેનારા આપણા દેશમાં ઘણા મળી આવશે. બીજી જાતનો દાખલો હિટલરના અમલ દરમ્યાનનો છે: એક એવા જર્મન લેખક કાર્લ ફોન ઑસિત્સ્કિને[૫] શાન્તિનું ઈનામ જાહેર થયું, જે હિટલરના વિરોધી તરીકે ઘણી મુદત 'concentration camp'માં બન્ધ

whose achievement has been most excellant in the idealistic sense in the realm of literature, and one part to him who has striven most or best for the fraternisation of the peoples, and for the abolition or diminution of standing armies, as also for the inception and improvement of peace Congresses," *Kaplan*, "Nobel Prize winners: charts, Indexes sketches," Nobel Publishing Co., Chicago, Illinois.

૫. Carl von Ossietsky; ૧૯૩૫નું શાન્તિનું પારિતોષિક.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હતેા. હિટલર આ કેમ સાંખી શકે? ફરમાન નીકળ્યું કે કોઈ પણ જર્મન હવેથી બહારનાં (ખાસ કરીને નેાબેલનાં) ઈનામેા સ્વીકારે નહિ. અને જર્મન રાઈશની તરફથી પોતે મેાટાં ઈનામેા મરજી માફક આપવા માંડ્યાં. વાસ્તવિક રીતે તે વખત લગી નેાબેલ પારિતેાષિક મેળવનારાઓમાં સૌથી વધુ સંખ્યામાં તેા જર્મન જ હતા! પછીથી આ કારણને લીધે રસાયનના બે જર્મન પ્રોફેસરેાએ[૬] પેાતાને માટે જાહેર થયેલાં ઈનામેા લેવાની અશક્તિ બતાવી. પણ હવે હિટલર ગયેા, એનાં ફરમાન ને એનાં ઈનામ પણ ગયાં, અને ગયા શિયાળામાં જાહેર થયું કે આ બેઉ જર્મન રસાયનશાસ્ત્રીઓ તે વખતનાં રહેલાં પેાતાનાં રસાયનનાં પારિતેાષિકેા હવે સ્વીકારવાના છે. વળી થેાડા સમય થયાં રશિઆમાં બહુ મેાટી રકમનાં ઘણાં ઇનામેા નીકળ્યાં છે. પણ તે રશિઅનેાને માટે જ જણાય છે અને હજી લગી નેાબેલનાં ઈનામેાની સાથે તેઓએ સ્પર્ધા કે અણબનાવ કર્યાં નથી.

આજે તેા રૉકેફેલર, કાર્નેગી તથા અનેક અમેરિકન દાનવીરેાના નામથી આપણે વાકેફ છીએ. સ્મિથસન ને કાઉન્ટ રમફોર્ડ બેશક નેાબેલનીય પહેલાંના હતા: પણ નેાબેલે આ નવી જ જાતનું મંડાણ કર્યું અને હવે એને લગભગ પચાસ વર્ષ થવા આવ્યાં તેટલામાં એ ઈનામેાએ એ પાંચ વિષયેાના, બધા નહિ તેા ઘણા ખરા, શ્રેષ્ઠ માણસેાને ખેાળી કાઢ્યા તથા જગતને બતાવ્યા એ ચેાક્કસ છે. ૧૯૩૩માં

૬. કૂહ્ન તથા બ્યુટીનેન્ટ (Kuhn & Butenandt), ૧૯૩૮ અને'૩૯.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નોબેલના જન્મની પહેલી શતાબ્દિ યુરોપ-અમેરિકામાં સારી રીતે ઊજવાઈ: તે પ્રસંગે નોબેલના સંબન્ધી સરસ ભાષણો થયાં ને સારા લેખો પ્રકટ થયા.

ગુજરાતી ભાષામાં નોબેલ પારિતોષિક વિષેનો પહેલો લેખ 'વસન્ત'માં (૧૯૧૩ના સુમારમાં)[૭] પ્રકટ થયો. શ્રી. નરસિંહરાવભાઈના પુત્ર નલિનકાન્ત દીવેટીઆએ તે લખ્યો હતો: લેખ સરસ હતો, પણ તે વખતે એ ઈનામોને બહુ થોડો જ કાળ થયો હતો; છતાં એ સારા નમૂનાપર હતો. પછીથી સન ૧૯૩૦ લગીમાં પાંચે ક્ષેત્રોમાં ઈનામ મેળવનારાઓનાં નામો 'કુમાર'માં પ્રકટ થયાં: એમાં માત્ર નામો જ હતાં, અને આજે એ ય જૂનો લેખ થઈ ગયો. હમણાં 'ઊર્મિ'માં રસાયન, સાહિત્ય ને શાન્તિનાં પારિતોષિકો મેળવનારાઓનાં નામો આવ્યાં છે. અંગ્રેજી પત્ર 'નેચર'માં (બહુ વર્ષ પહેલાં) વિજ્ઞાનનાં ત્રણ ઈનામો મેળવનારાઓના નામ હતાં: તાજેતરમાં 'ડિસ્કવરિ'માં ૧૯૪૮ લગીમાં વિજ્ઞાનના ત્રણે વિષયોનાં પારિતોષિક મેળવનારાઓની પૂરી યાદી આવી. 'Journal of Chemical Education' કરીને એક સુપ્રસિદ્ધ અમેરિકન માસિક છે. તેના જુલાઈ ૧૯૪૯ના અંકમાં છેક ૧૯૪૮ લગીના ત્રણે વિજ્ઞાનવિષયોમાં ઈનામો લેનારાઓનાં નામો છે, અને બે ચાર લીટીમાં તેઓને ઈનામ આપવાના કારણની, એટલે કે એમના કામની, નોંધ છે. હવે ખરી જરૂર એવા લેખની છે કે જેમાં પાંચે ક્ષેત્રોમાંનાં ઈનામો

૭. સંવત ૧૯૭૦, કાર્તિક, ૫૦૫.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જીતનારાઓનાં નામો આવે એટલું જ નહિ પણ કયી કૃતિને માટે એ નોબેલ પારિતોષિક અપાયું તે તથા એ મેળવનારના જીવનની તથા અન્ય કૃતિઓની વધુ હકીકતો વગેરેનો સમાવેશ પણ હોય.[૮]

નવેમ્બર, ૧૯૪૯.

★

રામન નોબેલ પારિતોષિક લાવે છે.

નોબેલ પારિતોષિકો સન ૧૯૦૧ થી અપાવા માંડ્યાં. દશકો વીતી ગયો ત્યાં લગી તો ઘણા દેશો, ખાસ કરીને એશિઆ ખંડના, એને વિષે અંધારામાં જ રહ્યા. ઘણાં ઇનામો જર્મની ગયાં; હવે વધુ ને વધુ ઇનામો અમેરિકા (યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ) જાય છે. ઈંગ્લન્ડે ને ફ્રાન્સે પણ ઘણાં ઈનામો લીધાં છે.

આપણે જાણીએ છીએ કે આ ઈનામ કેવળ હિન્દમાં જ નહિ પણ એશિઆ ખંડમાં પહેલી વાર સન ૧૯૧૩ના નવેમ્બરમાં આવ્યું. એ સાહિત્યનું ઈનામ રવીન્દ્રનાથ ટાગોરને મળ્યું હતું. તે પછીથી હિન્દવાસીઓને પણ આ ઈનામમ

૮. "Nobel, the Prize-giver" કરીને એક લેખ-ચિત્ર "Reader's Digest" 1939, July, 42 મ ાં આપ્યું છે. ય સરસ છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રસ લાગ્યો. પણ હિન્દનો વારો ફરીથી છેક સત્તર વર્ષે આવ્યો. સન ૧૯૩૦ના નવેમ્બરમાં બીજું નોબેલ પારિતોષિક હિન્દમાં આવ્યું. પણ તે વસ્તુત: ભૌતિકશાસ્ત્રનું હતું, એટલે ભૌતિકશાસ્ત્રનું, અર્થાત્ વિજ્ઞાનનું, નોબેલ પારિતોષિક તો હમણાં જ પહેલીવાર, હિન્દમાં, તથા એશિઆમાં આવ્યું છે.

ટાગોરને એમની 'ગીતાંજલિ'ની ઉપર તે મળ્યું: હવે પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામનને એમણે ભૌતિકશાસ્ત્રની સન ૧૯૨૮માં કરેલી શોધ 'રામન ઇફેક્ટ' (Raman Effect)ની ઉપર મળ્યું. આ શોધ પ્રોફેસર રામને કલકત્તાની પોતાની (એટલે કે "ઇન્ડિઅન એસોસિએશન ફૉર ધી કલ્ટિવેશન ઑવ સાયન્સ"ની) લેબોરેટરિમાં કરી હતી. આ શોધ પ્રાકૃત માણસને સ્વલ્પ જેવી લાગે, પણ બીજા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓએ એની મહત્તા તરત સ્વીકારી અને રસાયનવેત્તાઓને પણ તે બહુ કામમાં આવશે એમ રામન પોતે તથા બીજાઓ માને છે.

આમ રામને હિન્દી વિજ્ઞાનનો ઝંડો ફરકાવ્યો છે. હિન્દી બુદ્ધિસામર્થ્યનું, આજના હિન્દી વિજ્ઞાનનું તથા આખા ભરતખંડનું ગૌરવ વધાર્યું છે. રામનના પોતાના જીવનમાં, હિન્દી વિજ્ઞાનના ઇતિહાસમાં તેમ જ હિન્દના સમગ્ર ઇતિહાસમાં આ પ્રસંગ એક મહત્ત્વના કીર્તિસ્તમ્ભ લેખે શોભશે.[૧]

"ગુજરાતી," "વિજ્ઞાનમન્દિર," સન ૧૯૩૧,
જાન્યુઆરી ૪,૧૭.

---

૧. નવેમ્બર, ૧૯૪૯ : આ બેની પછી ત્રીજું નોબેલ પારિતોષિક હમણાં જ, એટલે ૧૯૪૯ ના નવેમ્બરમાં, એક જાપાનના પ્રોફેસરને મળ્યું છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કવિશ્રી ટાગોરને નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું તેની અસર આખા ય હિન્દમાં ઉત્સાહ ને ચેતન લાવવા ઉપરાંત જુદા જુદા પ્રાન્તોની ઉપર જરા જુદી પણ થઈ. તેમાં એક તો એ હતી કે જાણીતા મુસ્લીમ કવિ ઇકબાલને પણ, હિન્દુ કવિ ટાગોરને મળ્યું તેમ, એ મળે એવી અભિલાષા કેટલાકોમાં જન્મી. તે માટે પ્રયત્નો પણ થયા હશે. પણ કાંઈ વળ્યું નહિ. માત્ર હિન્દની અંગ્રેજ સરકારે, જેમ ટાગોરને 'નાઈટ' બનાવ્યા હતા તેમ, ઇકબાલને પણ બનાવ્યા. તે તો સારું થયું. બીજી એક નાની વાત અસ્થાને નથી; એવું બીજા હિન્દના કવિઓને પણ લાગ્યું હશે, તેથી એ વાત લખવામાં વાંધો નથી. ગુજરાતના જાણીતા એક કવિ (મારા સ્નેહી હતા) એવી લાગણી પ્રકટ કરતા કે "ટાગોરની કવિતાના કરતાં ગોવર્ધન-રામની કે મારી કવિતા કાંઈ ઉતરતી નથી." કેટલાક કવિઓએ પોતાના કાવ્યોનાં અંગ્રેજી ભાષાન્તરો પણ પ્રકટ કર્યાં. પણ એમાંથી ય કાંઈ વધુ નીપજ્યું નથી.

તેઓ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રી છે, અને આ ઇનામ પણ ભૌતિકશાસ્ત્રનું જ છે. એટલે આ ત્રીજું નોબેલ પારિતોષિક એ એશિઆમાં આવનારૂં બીજું ભૌતિકનું ઈનામ છે, જાપાન આટલી બધી બાબતોમાં એશિઆનો પહેલા નંબરની પ્રગતિવાળો દેશ છે. પરંતુ રામનને આ ઇનામ મળ્યું તે પછી ઓગણીસ વર્ષે આ જાપાની પ્રોફેસર હિડેકિ યુકાવાને તે મળ્યું. તેઓ 'Atomic Physicist' છે. ૧૯૦૭માં જન્મ્યા; જાપાનની કિઓટો યુનિવર્સિટિમાં પ્રોફેસર રહ્યા થોડા વખતથી, ૧૯૪૮ માં, તે યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સ ગયા, ને આ જુલાઈથી ત્યાંની વિખ્યાત કોલંબિઆ યુનિવર્સિટિમાં જોડાયા છે. પરમાણુઓ તથા 'meson' વિષેનું એમનું કામ આ ઈનામ ખેંચી લાવ્યું છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એક હિન્દવાસીને સાહિત્યનું નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું તે વિષે કેટલાકનું (ખાસ કરીને પણ પશ્ચિમવાસીઓનું) માનવું એમ પણ થયેલ કે "તમારા લોકોની, એટલે પૂર્વના વાસીઓની, કલ્પનાનું બળ, ગૌરવ તથા સૌન્દર્ય અજાણ્યું નથી. તમારી કાવ્યપ્રતિભા તો પુરાણપ્રસિદ્ધ છે. કલ્પનાના બળમાં તો તમે પશ્ચિમવાસીઓને હરાવી પણ દ્યો. ટાગોર પોતાનાં કાવ્યોને આવી સુંદર અને હૃદયંગમ રીતે અંગ્રેજીમાં ઉતારી શક્યા એ વળી બીજું સદ્‌ભાગ્ય હતું.[૨] પણ વિજ્ઞાન જેવા તદ્દન અર્વાચીન, પ્રયોગાત્મક, અપાર ધીરજ ખંત સંયમ સખ્તાઈ વગેરે માગે એવા વિષયમાં તમે ભાગ્યે ફાવો. કારણ કે પૂર્વવાસીઓની સહજ પ્રકૃતિથી આ જાતની કૃતિ બહુ દૂર છે."[૩]

આમ ટાગોરે પ્રકટાવેલી પ્રફુલ્લતા છતાંય, વચગાળાનાં સત્તર વર્ષો, ઘણા હિન્દીઓને, ખાસ કરીને વિજ્ઞાનના ભાનવાળાઓને, એક પ્રકારની દીનતામાં તથા આત્મહીનતાની ગ્લાનિમાં ગયાં. વળી ૧૯૨૧ના મહાત્માજીના સત્યાગ્રહની

૨. આ કામમાં જાણીતા અંગ્રેજ સી. એફ. એન્ડ્રુસ અને આઈરિશ કવિ યીટ્સ બન્નેએ ઘણી મદદ કરી હતી.

૩. આવો જ ઉદ્‌ગાર એક અમેરિકન વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીએ હમણાં (૧૯૪૯) પ્રકટ કર્યો છે. Albert F. Blakeslee, Director, Smith College Genetics Experiment Station, નો "Impressions of India" કરીને એક લેખ 'સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર'માં, ૧૯૪૯ ઑગસ્ટ, પૃ. ૬૧ ઉપર, જુઓ. ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસમાં ઘણું કરીને એ ભાઈ આવેલ. —નવેમ્બર ૧૯૪૯.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પછી, સન ૧૯૩૦માં 'ગોળમેજ પરિષદ્' ભરાઈ ચૂકી હતી; એક પાસથી 'ડુમિનિઅન સ્ટેટસ,' 'ફીડરેશન,' 'સ્વરાજ્ય' વગેરે શબ્દોથી, તથા તે ઉપરનાં ભાષણો, લેખો, ચર્ચાઓ વગેરેથી, દેશ ગાજી રહ્યો હતો; ત્યારે બીજી પાસથી આપણા દેશના નેતાઓ હિન્દ પાછા ફર્યા એટલે તરત બ્રિટિશ હકુમતે પોતાની 'શક્તિ' (?)નું સૌને દર્શન કરાવ્યું. 'ઑર્ડિનન્સ'નું રાજ શરૂ થયું; ચારે તરફ, જ્યાં ને ત્યાં પકડાપકડી, મારપીટ, તથા સખ્ત સજાઓ થવા લાગ્યાં; લાઠીમારનું નવું શસ્ત્ર ખૂબ ફરકવા લાગ્યું. આપણી આંખ આગળ જ આ સૌ બનાવો બનતા તેમાં એક પાસથી અદ્‌ભુત શૌર્ય, વીરતા, સહનશક્તિ ને ત્યાગ દેખાતાં હતાં, તો બીજી પાસથી ગ્લાનિ, માનભંગ, કરુણા વગેરે પણ રહ્યાં હતાં. આ સૌ એટલાં સાચાં અને વાસ્તવિક હતાં કે દેશના વાતાવરણમાં તેનાથી બેહદ ગ્લાનિ તથા કટુતા આવી ગયાં હતાં. પૂર્વે કદી નહિ જોયેલા એવા આ કઠિન સમયમાં, જેનો ખ્યાલ કદી પણ નહિ હતો એવા મુશ્કેલ થઈ ગયેલા જીવનમાં, જાણે કાળાં મેશ જેવાં ઘોર અંધારાનાં આભલાંઓની લડાઈ ચાલતી હતી તેની વચમાં, એકાએક તદ્દન અણધારી દિશામાંથી કોઈ નવી જ રશ્મિમાળા ફુટી નીકળી હોય, ધૂળ અંધારું વગેરેના ગાઢ પટોને ભેદી, કોઈ અપૂર્વ ઉત્સાહ ને પ્રસન્નતા વર્ષાવતું નવીન તેજઃપુંજનું કિરણ નીકળી આવ્યું હોય તેમ, રામનને ભૌતિકશાસ્ત્રનું નોબેલ પારિતોષક મળ્યું છે એ ખબર આવી.

તે જ અઠવાડિઆમાં, આગ્રાની આખી સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજની સમક્ષ મારે 'જગતના વર્તમાન' ('world news')

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સમજાવવાના હતા, તેમાં મેં કહ્યું હતું કે "આટલા નેતાઓ તથા ગોળમેજી પરિષદ્ જે કામ ન કરી શક્યાં તે એક રીતે રામને એકલાએ કર્યું છે : કેવળ બ્રિટિશ સામ્રાજ્યમાં જ નહિ પણ સંસ્કારવાળી આખી દુનિયાની આગળ રામને આપણું પદ તથા આપણું 'સ્ટેટસ' ઉન્નત કર્યાં છે." દેશના સંગ્રામમાં જેઓ હતા તેઓને ફરી ઉત્સાહ આવ્યો; સૌને નવું જોમ આવ્યું, આત્મવિશ્વાસ પાછો દૃઢ થયો, આર્યસત્વશાલીનતાનું ઊંડું ભાન ફરીથી જાગૃત થયું અને સ્વાશ્રયની તેજસ્વિની સિદ્ધિનું મંગળ દર્શન થયું. આ સર્વનું નિમિત્ત રામનનો વૈજ્ઞાનિક વિજય હતો.

"શારદા," સન ૧૯૩૧, માર્ચ, ૧૦૭૬ (ના લેખ ઊપરથી).

ઉપરના લેખમાં રામનના જીવનની હકીકત વિગતવાર આપી નથી. એનું મુખ્ય કારણ એ જ હતું કે થોડા જ વખત ઉપર (૧૯૨૯માં) મદ્રાસના પ્રખ્યાત પ્રકાશક નટેશને 'Indian Scientists' ('હિન્દી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ') કરીને એક નાનકડું પુસ્તક (આશરે ૨૮૦ પાનાનું) પ્રકટ કર્યું હતું, તેમાં 'સર સી. વી. રામન'ની ઉપર લગભગ ૬૪ પાનાં આપેલાં હતાં. વળી વધારામાં, એની ઉપરથી જ તૈયાર કર્યો હોય એમ લાગતો એક નાનો ૧૨-૧૩ પાનાનો લેખ 'કુમાર' માસિકમાં[૪] ભાઈ રેવાશંકર સોમપુરાના નામથી પછી પ્રકટ થયો હતો. (ગુજરાતી લેખમાં ખાસ કરીને શરૂઆતનો ભાગ ઘણો સરસ છે: પાછળનામાં ભૂલો આવી ગઇ છે તથા જરા

૪. "કુમાર," સંવત ૧૯૮૫, આસો, ૩૨૪. (સન ૧૯૨૯.)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

'ભાષાન્તરપણું' દેખાય છે.) અંગ્રેજી લેખમાં રામનનાં પહેલાં ૪૧ વર્ષની ઘણી વિગતો આપી છે: કેટલીક તો બહુ જ રસભરી છે. રામનને નાઇટનો ખિતાબ મળ્યો ત્યાં લગીની એમાં હકીકત છે. નોબેલ પારિતોષિક તો વર્ષેક પછી મળ્યું અને રામનના જીવનની વધુ ખિલવણી તથા કૃતિની પરાકાષ્ઠા તે પછીના જીવનમાં થઇ: તેમાંની કાંઇ હકીકત નથી.

વાચક જરા સમગ્રતાથી સમજી શકે એમ કરીને સન ૧૯૩૦ લગીની હકીકતનો સાર બને તેટલા સંક્ષેપમાં નીચે આપ્યો છે.

રામનનો જન્મ ત્રિચિનોપલ્લી શહેરમાં ૧૮૮૮ના નવેમ્બરની સાતમી તારીખે થયો હતો. રામનના પિતા ચન્દ્રશેખર એક નિશાળના માસ્તર હતા, પણ રામનના જન્મ પછી, તરત બીજી કૉલેજમાં એ પ્રોફેસર થયા. ગણિત તથા ભૌતિકશાસ્ત્ર એ બહુ રસથી શીખવતા. ખગોળ, સંગીત પણ ઠીક જાણતા હતા. રામનનું પહેલું આકર્ષણ, એના પહેલા પ્રેમનો વિષય, ભૌતિકશાસ્ત્ર હતો. નિશાળમાં તથા કૉલેજમાં અતિ તેજસ્વી કારકિર્દી હતી. કૉલેજમાંથી જ પોતે પોતાના પ્રયોગો કરવા માંડ્યા હતા. અંગ્રેજ પ્રોફેસરની અજ્ઞાનજનિત મન્દતા ને તાઢાશ છતાં પોતાના પ્રયોગનો એક અહેવાલ લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિના નામીચા પત્ર 'ફિલ-મૅગ.' ('Philosophical Magazine') ઉપર રામને મોકલ્યો. તેમાં તે છપાયો એટલું જ નહિ પણ નામાંકિત આંગ્લ ભૌતિકશાસ્ત્રી પ્રોફેસર લૉર્ડ રેલેએ એ ઉપર રામનને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અભિનન્દન પણ મોકલ્યાં. રામનનો અંગ્રેજ પ્રોફેસર તો આ જોઈ સ્તબ્ધ થઇ ગયો. તેવો જ, પોતાના બીજા એક પ્રયોગના વૃત્તાન્તનો લેખ 'નેચર' ઉપર મોકલેલ અને તે તેમાં છપાયેલ.

શરીરની દુર્બળતાને લીધે એમને વિલાયત મોકલ્યા નહિ. પણ મદ્રાસ યુનિવર્સિટિમાં ભૌતિકશાસ્ત્ર લઇને ફર્સ્ટ ફ્લાસ એમ.એ. થનાર (ખરું જોતાં તો એ 'ફર્સ્ટ ફ્લાસ ફર્સ્ટ', પહેલા વર્ગમાં પહેલા, હતા) એ પહેલા વિદ્યાર્થી હતા. પછી બહુ ટૂંકા વખતમાં 'All-India Finance Department' (હિન્દના નાણાં વિભાગની સનદી નોકરી) ની પરીક્ષામાં તે બેઠા: તૈયારી માટે બહુ જ થોડો વખત હોવા છતાં એમાં ય તે પહેલા આવ્યા, અને માત્ર અઢાર વર્ષની ઉંમરે હિન્દ સરકારના નાણાંવિષયક ખાતામાં 'ડેપ્યૂટી-એકાઉન્ટન્ટ-જનરલ'ના હોદ્દા ઉપર નીમાયા. હિન્દમાં આવો બનાવ પહેલાં કદી બન્યો ન હતો. તે પછી તરત કુમારી ત્રિલોક સુન્દરીની સાથે એમનાં લગ્ન થયાં.

પણ રામન આથી વિજ્ઞાનને તથા ભૌતિકશાસ્ત્રને વિસરી જાય એવા ન હતા. એક શુભ સંયોગથી કલકત્તામાં, ડૉ. મહેંદ્રલાલ સરકારે સ્થાપેલ 'વિજ્ઞાનના વિકાસને માટેની હિન્દી સભા' ('Indian Association for the Cultivation of Science')નો રામનને સંસર્ગ થયો: તેના સભ્ય થઈ તેની પ્રયોગશાળામાં કામ કરવા માંડ્યું. આમ જ રંગુન તથા મદ્રાસમાં બદલી થઈ ત્યારે ત્યાં ય કામની સવડ શોધી—અને ઉભી કરી. પછી થોડો વખત નાગપુરમાં રહી, સન ૧૯૧૧માં તે પાછા કલકત્તે આવ્યા. ત્યાં તો સરસ સગવડ હતી જ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હિન્દના જીવનમાં આ લગભગ પહેલી જાગૃતિનો કાળ હતો. બંગભંગની સામે જોરદાર ચળવળ, 'સ્વદેશી', 'બૉયકૉટ'ની મોટી હિલચાલો વગેરે ચાલી રહી હતી. આપણા એક મોટામાં મોટા દેશભક્ત લાલા લજપતરાય માંડલેમાં કારાગૃહમાં પૂરાયા હતા. વિરલ દીર્ઘદષ્ટિવાળા, બાહોશ ને ઉદાર વેપારી જમશેદજી તાતાએ, ત્રીસ લાખ રૂપિયાની મોટી રકમ, એક વિજ્ઞાન-સંસ્થા ખોલવાને માટે, પોતાના જીવનભરના દોસ્ત તથા હિન્દના એક મોટામાં મોટા નેતા ફિરોજશાહ મહેતાની સલાહને અવગણીને પણ,[૫] હિન્દના નવા વાઈસરાય લૉર્ડ કર્ઝનના હાથમાં મૂકી હતી : પણ એને અત્યારે આઠ વર્ષ થઈ ગયાં હતાં. આખરે સન ૧૯૧૧ના જુલાઈમાં બેંગલોરમાં 'ઇન્ડિઅન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ્ સાયન્સ'[૬] ઉઘડ્યું. તેમાં પહેલા દાખલ થનારા પચીસ વિદ્યાર્થીઓમાં હું પણ હતો. આ લાંબા વચગાળામાં હિન્દના પૂર્વ ભાગમાં પણ તેવું કાંઈક કરવાને માટે કલકત્તાના બે સંસ્કારી ઉદાર સજ્જનોએ પંદરેક લાખની રકમ કાઢી. તાતાના દાનની ને યોજનાની જે વલે થઈ હતી તે જોઈ ઘોશ તથા પાલિતે આ રકમ સરકારને બદલે કલકત્તા યુનિવર્સિટિને સોંપી, અને ન્યાયમૂર્તિ સર અસુતોષ મૂકરજી જેવા વાઈસ-ચેન્સેલર તથા સર ગુરુદાસ બેનરજી જેવા અનુભવી સંસ્કારી નેતાની મદદથી કલકત્તામાં જ 'યુનિવર્સિટિ કૉલેજ ઑવ સાયન્સ'[૭] સ્થપાઈ. ડૉકટર પ્રફુલ્લચન્દ્ર રાયને રસાયન વિભાગના અધિષ્ઠાતા તરીકે લઈ લીધા :

૫. ફિરોજશાહ મહેતાની સલાહ એ રકમ મુંબઈની યુનિવર્સિટિને સોંપવાની હતી, સરકારને નહિ : આ સલાહની યોગ્યતા હવે આખું હિન્દ જોઇ શક્યું છે.

૬. 'વિજ્ઞાનની હિન્દી સંસ્થા.'

૭. 'યુનિવર્સિટિની વિજ્ઞાનની શાળા.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ડૉક્ટર બોસનું આ સંબન્ધમાં નામ પણ સંભળાયું નહિ! કેટલાક યુવકો વધારે તાલિમને માટે વિદેશ મોકલાયા. ભૌતિકશાસ્ત્રને માટે તરુણ રામનનું નામ સંભળાયું. રામનનું નામ પહેલ વહેલું આ સંબન્ધમાં મારે કાને આવ્યું હતું.

પણ વચ્ચે કેટલીક મુશ્કેલીઓ હતી. રામન સરકારી નોકર હતા અને તેમાં ઓછામાં ઓછા ૧૮૦૦) રૂ. લગી તો ચઢે જ એમ હતું; વળી બુદ્ધિ ને સદ્‌ભાગ્ય હોય તો એની ઉન્નતિમાં કોઈ મર્યાદા ન હતી ને પદ પણ ઘણું ઊંચું થઈ જાય એમ હતું. જ્યારે આ પાલિત પ્રોફેસરશિપ વધુમાં વધુ માત્ર એક હજારના સ્થાયી પગારવાળી હતી. અને આખરે તો એ એક પંતુજીની જ નોકરી હતી ને? પણ એમાં કામનું જે ક્ષેત્ર રામનને ખુલ્લું થતું હતું તેની ખરૂં જોતાં કાંઈ હદ ન હતી. રામને વગર આનાકાનીએ એક રાજ-અધિકારીના કરતાં એક બ્રાહ્મણનું જીવન પસંદ કર્યું. સર અસુતોષ રામનને ચહાતા જ હતા. રામનના ત્યાગથી આ નિમણૂક કરવામાં જે સૌથી મોટી મુશ્કેલી હતી તે દૂર થઈ. બીજી હરકત પ્રમાણમાં નાની હતી; પણ તે વધારે નડી. પાલિતના દાનના 'ટ્રસ્ટ'ની શરત મુજબ નીમાનાર પ્રોફેસરે હિન્દની બહાર વિલાયતમાં તાલિમ મેળવેલી હોવી જોઇએ. રામનની સમજ એ હતી કે પોતાની બાબતમાં તે વ્યર્થ હતી. વિલાયતની ડીગ્રી કે તાલિમ મેળવનારના કરતાં રામનની પોતાની લાયકાત જરા પણ કમ ન હતી. બન્ને પક્ષ હઠે ચઢ્યા: રામન ઉમરે બહુ નાના ને અનુભવે પણ નાના. એ શરત ઉપર આગ્રહ હોય તો રામનનો ત્યાગ તથા ઉચ્ચગ્રાહ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ વ્યર્થ જાય. પણ સર ગુરુદાસ બેનરજી જેવાની મદદથી આખરે સર અશુતોષ મૂકરજી સમજ્યા. "અર્થરિ તાત્પર્ય ન શબ્દરિ" એ કહેવત પ્રમાણે આ ચોખ્ખી સરત ઉપર એમણે આગ્રહ કર્યો નહિ, અને ૧૯૧૫માં પાલિત પ્રોફેસર તરીકે રામનની નિમણૂંક થઈ. રામનના જીવનનો મોટો ત્યાગ સરકારની મોટી નોકરી છોડી વિદ્યાની, વિજ્ઞાનની, સરસ્વતીની સેવાનો અંગીકાર કરવાનો આમ સિદ્ધ થયો. કલકત્તા યુનિવર્સિટિની નવી વિજ્ઞાન કૉલેજનો એક મોટો આચાર્ય આમ જન્મે તેમ જ કર્મે ખરો બ્રાહ્મણ હતો. બોસ તથા રાયે પોતાની સઘળી કમાઈ છેક ઉત્તરાવસ્થામાં દાનમાં આપી હતી; પણ રામને તો પહેલેથી જ આ ત્યાગ કરી તેની ઉપર જ પોતાની કારકિર્દી રચી. અત્યારે રામનની ઉમર ૨૬ વર્ષની જ હતી; આ તરુણ વયે આ ત્યાગ અને જીવનનું આ નિર્માણ એ એમના અત્યારલગીના જીવનનો એક મોટામાં મોટો નૈતિક વિજય હતો: તેમ જ એમના અસાધારણ વ્યક્તિત્વની એ એક અચૂક પ્રતીતિ હતી.

સન ૧૯૧૬ના જાન્યુઆરીમાં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ત્રીજી બેઠક લખનૌમાં મળી. મેં આ પહેલી સાયન્સ કોંગ્રેસ જોઈ. એમાં જેમ પોતાની શક્તિઓના પૂર બહારમાં જગદીશ ચન્દ્ર બોસને દીઠા, એમનું અનુપમ ભાષણ સાંભળ્યું તથા એમના અદ્‌ભુત પ્રયોગો દીઠા, તેમ જુવાન રામનની ઊંચી તેજસ્વી મૂર્તિ પણ પહેલીવાર ત્યાં દીઠી. એમની શોધખોળની તથા એમના તેજસ્વી વ્યક્તિત્વની છાપ સૌની ઉપર ત્યારે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ પડવા માંડી હતી. સન ૧૯૧૭માં લાહોરની સાયન્સ કોંગ્રેસમાં, ને વધારે ૧૯૧૯ની મુંબાઇની સાયન્સ કોંગ્રેસને વખતે, મને એમનો મેળાપ વગેરે થયાં. કોંગ્રેસની 'જનરલ કમિટી' ('સાધારણ સમિતિ')માં એ પણ હતા ને હું પણ હતો. ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના પ્રમુખ તરીકે કોઈ હિન્દુસ્તાનીને કેમ નથી લાવતા કરીને અંગ્રેજી કાર્યકર્તા-મંડળની સામે અમે ચર્ચા માંડી. આખરે સન ૧૯૨૦ની કોંગ્રેસના પ્રમુખ તરીકે આચાર્ય રાયનું નામ કબુલ થયું. મુંબાઈથી આગ્રાની મુસાફરી રામનદંપતીએ અને અમે સાથે કરી: આગ્રામાં એ તથા એમનાં પત્નીશ્રી અમારાં મહેમાન થયાં. "આગ્રાની સાયેન્ટિફિક સોસાયટિ"ની સમક્ષ એમણે ભાષણ આપ્યું. આગ્રામાં આટલાં વર્ષોમાં ઘણા મહેમાનો, મિત્રો વગેરેને લઈને હું તાજમહેલ ગયેલો; પણ રામનની સાથે જે મજા આવી તેવી પહેલાં કે પછી આવેલી યાદ નથી. એવાં રસિક તથા ખુશમિજાજી એ દંપતી હતાં. એવી ઉત્સાહી એમની કદર તથા સૂક્ષ્મ કલાપ્રીતિ હતી.

તાજમહેલની મુલાકાતમાં એક અદ્વિતીય અનુભવ જે લગભગ દરેક જોવા આવનારે થોડોઘણો અનુભવ્યો હશે પણ જે ભાગ્યે તાજમહેલને લગતા સાહિત્યમાં કે તાજની મુલાકાતના કોઈ શિષ્ટ વર્ણનમાં દાખલ થયેલો મારા જોવામાં આવ્યો છે તે, તાજની અંદરના મુસ્લીમ રખેવાળ કબરની પાસે લાક્ષણિક અવાજે બાંગ પુકારે છે ત્યારે તે બાંગ પૂરી થતાં તેના જે જાણે અનન્ત પડઘા ને પડઘાના પડઘાની અત્યન્ત મધુર શ્રુતિ થાય છે તે છે. મને લાગ્યું કે રામન ભૌતિકશાસ્ત્રના નિષ્ણાત છે,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એટલે શબ્દશાસ્ત્રના, ધ્વનિશાસ્ત્રના પણ હોય જ; વળી સંગીત-તબલાં-વાદ્ય વગેરેનો શોખ એમને સારો છે એ એમનાં કેટલાંક સંશોધન ઉપરથી તથા ચર્ચા ઉપરથી જાણવામાં આવ્યું હતું. તેથી અમે જ્યારે અંદર હતાં તે વખતે સરસ બાંગની મેં ફરમાશ કરી. અને એના પડઘા ને પડઘાના પડઘા ને તેના પડઘાની મધુર સંગીતમય ધારામાં રામનદંપતી તો જાણે મુગ્ધ જ થઈ ગયાં: તે વખતે એમનો તરવરતો આનન્દ ઉત્સાહ તથા એમના સહજ ઉદ્‌ગારો મને તો એ મધુર પડઘાઓના કરતાં ય ઓછા હર્ષકારક ન હતા; વધુ એટલા માટે કે તે તો જીવનમાં એક જ પ્રસંગે સંભળાયા, જ્યારે તાજના અનુપમ ધ્વનિ તો દરેક દર્શને સુલભ થાય છે. મારો આ અનુભવ બરોબર વર્ણવી શકતો નથી, પણ તે કદી ભૂલી શકું એમ તો નથી જ.

૧૯૨૦ માં હું લન્ડન ગયો. સન ૧૯૨૧માં કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ રામનને "ડી. એસ્‌સી." ની ડીગ્રીનું સંમાન આપ્યું (Honoris causa). તે પછી સર અશુતોષ મૂકરજીએ રામનને ઇંગ્લન્ડ મોકલ્યા. નિરામિષ આહારની સગવડને લીધે તેઓ અમારી સાથે અમારા નિવાસમાં પટનીમાં રહ્યા. લન્ડનમાં લેબોરેટરિઓ જોવાનું, વિદ્વજ્જનોનો સહવાસ મેળવવાનું, વગેરે ઘણાં કામ એમણે કર્યાં. પછી સન ૧૯૨૪-માં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ બેંગલોરમાં હતી, ત્યાં અમે પાછા મળ્યા. રામનની 'પહેચાન' હવે જાહેર રીતે થઈ હતી. તે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના એક મંત્રી (સેક્રેટરિ) હતા,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એટલું જ નહિ પણ આ વર્ષની બેઠકમાં ભૌતિકશાસ્ત્રના વિભાગના પ્રમુખ પણ હતા. તે વખતે ગણિતનો વિભાગ ભૌતિકની સાથે જ સામેલ હતો. પછીથી તે જ વર્ષની વસન્ત ઋતુમાં રૉયલ સોસાયટિના ફેલો તરીકે રામનની ચૂંટણી થઈ; રામન ત્રીજા હિન્દી એફ્. આર. એસ. થયા. [૫]

તે પછીથી અમેરિકામાં તથા યુરોપમાં રામને દશેક માસ ખૂબ ભ્રમણ કર્યું. સારાં શહેરો જોયાં, દુનિયાની ઘણી અજાયબીઓ જોઈ, શ્રેષ્ઠ પ્રયોગશાળાઓ જોઈ, તેમાં કામ કર્યું, જગતના પહેલા દરજાના ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ તથા વિજ્ઞાનીઓ (મિલિકન, આઈન્સ્ટાઈન, લૉરેન્ટ્ઝ, એડિંગ્ટન, બ્રૅગ, માક્સ્કલસન, ઓ'ર સ્વેડબર્ગ, આરહેનિઅસ, ગોલ્ડસ્મિટ, નર્ન્સ્ટ, વગેરે)ની સાથે મેળાપ સહવાસ ને ચર્ચા કર્યાં, ઠેકઠેકાણે વ્યાખ્યાનો આપ્યાં. એ યાત્રામાં એમને પુષ્કળ ઓળખાણ થયાં, મિત્રો બહુ થયા અને ઘણું માન, માયા તથા સ્નેહ મળ્યાં. એમની ઉંમરના કોઈ હિન્દીએ અથવા કોઈ વિજ્ઞાનીએ આવી યાત્રા કરી નહિ હોય. સન ૧૯૨૫ના માર્ચમાં તે હિન્દ પાછા ફર્યા; પછી રશિઆની સાયન્સની ઍકેડેમિના દ્વિશતાબ્દિમહોત્સવ ઉપર હાજર થવાનું આમંત્રણ મળવાથી તે રશિઆ ગયા.

સન ૧૯૨૭માં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૧૪મી બેઠક કલકત્તામાં થઈ હતી તે વખતે હું કલકત્તા પહેલી વાર ગયો હતો. તે વખતે બોબઝાર સ્ટ્રીટમાં આવેલી એમની

૫. જુઓ પૃ. ૮૧.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રયોગશાળામાં તથા પાસેના એમના ઘરમાં હું એમને મળવા ગયો હતો. શાન્તિનિકેતનની સફરમાં પણ અમે રામનદંપતીની સાથે એક જ ડબ્બામાં હતાં.[૬] તે સમયે વાત ચાલતી હતી કે બેંગલોરની તાતાની વિજ્ઞાનસંસ્થાના ડાઈરેક્ટર તરીકે રામન જશે. આ સંબન્ધી ઘણી વાતો સાંભળવામાં આવી હતી, અને રામનની પોતાની સાથે મારે એક વાત થઈ હતી તે પહેલી વાર પ્રકટ કરું છું. રામને મને પૂછ્યું કે "તમે બેંગલોરને તથા એની આ વિજ્ઞાનસંસ્થાને સારી રીતે જાણો છો. તો મને કહો કે એન ડાઈરેક્ટર તરીકે હું ત્યાં જાઉં એ તમને કેવું લાગે છે?"

મારો જવાબ રામનને આજે યાદ છે કે નહિ તે હું જાણતો નથી. પણ મને તો તે ખૂબ યાદ છે. મેં કહ્યું "મને તમારે માટે સ્નેહ તથા બહુ માન છે. તેમ જ એ બેંગલોરની વિજ્ઞાનસંસ્થાએ મને તથા મારા જેવા બીજા ઘણાને નિરાશા આપી છે તે છતાં તે પ્રતિ પણ મને ઘણો ભાવ છે. આજ લગી બહુ પૈસા ખરચીને અંગ્રેજ ડાઈરેક્ટરોને લાવ્યા છે; તે કરતાં તમારા જેવો હિન્દનો જ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તેનો ડાઈરેક્ટર હોય તે મને બેશક બહુ ગમે. આમ તમારે માટે પણ એ સારી પદવી કહેવાય. હિન્દમાં વિજ્ઞાનની ને સંશોધનની એ પહેલા દરજ્જાની સંસ્થા છે તે તમારા જેવાની દેખરેખ નીચે રહે તો ઘણું જ સારું થાય ને આપણી ઘણી ફરિયાદો કદાચ દૂર થાય. પણ બીજી પાસથી ત્યાં તમારા વિષયનું,

૬. મારી સાથે મારી બન્ને પુત્રીઓ હતી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ભૌતિકશાસ્ત્રનું ખાતું, પ્રયોગશાળા કે સાધન પણ નથી. વળી તમે કેવળ વહીવટ જ કરો, શોધખોળનું વૈજ્ઞાનિક કામ છોડીને, એ તો મને ગોઠતું જ નથી. તેમ બીજી પાસથી એ તાતાની સંસ્થાનો કારભાર, કાઉન્સિલનું બંધારણ, વગેરે આજ લગી મારી જાણ મુજબ એવાં રહ્યાં છે કે તમે સહુજે ક્લેશ–કંકાસ–ટંટામાં પડી જશો. તેમ થશે તો કાંઈ મજા રહેશે નહિ. તમે ડાઈરેક્ટરને બદલે પ્રોફેસર તરીકે ત્યાં હો એ હું વધારે પસંદ કરું.”

કેટલાંક કારણોથી આ વાત તે સમયે આગળ વધી નહિ: પણ થોડાં વર્ષો પછી રામન ડાઈરેક્ટર થઈ ત્યાં ગયા અને જે જે પરિણામો આવ્યાં તે ઉપર લખેલ વાતોને પુષ્ટિ આપે એવાં જ નીકળ્યાં; છેવટે તો રામને ત્યાં ભૌતિકના પ્રોફેસર તરીકે જ સંબન્ધ રાખ્યો.

સન ૧૯૨૮માં રામનના જીવનની મોટામાં મોટી શોધ થઈ: વિજ્ઞાનની આલમે એને ‘રામન–ઈફેક્ટ’ના નામથી ચિરંજીવ કરી દીધી. તે શોધ પ્રકાશનાં કિરણો અમુક પ્રવાહી પદાર્થોમાંથી પસાર થતાં એક નવા રૂપમાં નીકળી આવતાં દેખાયાં તેની હતી. પ્રાકૃત માણસને તે સમજતાં વાર લાગે અને સમજે તોય તેનું મહત્ત્વ તો ન જ સમજાય. તે સમયે રામન ‘ઈન્ડિઅન જર્નલ ઓવ ફિઝિક્સ’ના તંત્રી હતા. તેથી એ પત્રમાં એમણે તરત જ તે શોધને પ્રકટ કરી ને જગતે તેને સ્વીકારી. બેચાર માસ પછી ફિન્લૅન્ડના એક ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસરે પણ સ્વતંત્રપણે આ જ શોધ કરી: પણ તે પ્રકટ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કરવા જતી વખતે માલૂમ પડ્યું કે રામન તે જાહેર કરી ચૂક્યા છે. ફ્રિનિશ પ્રોફેસર મોડા પડ્યા. જો રામનના હાથમાં પોતાનું વૈજ્ઞાનિક પત્ર ન હોત અને એ શોધના લેખને ઇંગ્લન્ડ પ્રકટ કરવાને મોકલવો પડ્યો હોત તો તેમાં સહેજ છ માસ નીકળી ગયા હોત. તો ફ્રિનિશ પ્રોફેસર પહેલો થયો હોત.[૭] તો ન તો તે શોધ રામનના નામથી ઓળખાતી થાત, કે ન એક પણ એવું પરિણામ એમાંથી આવ્યું હોત, જેવાં અનેક મોટાં પરિણામોએ રામનનું નામ વિશ્વકીર્તિત કરી મૂક્યું છે અને હિન્દને પણ અદ્વિતીય યશ તથા નોબેલ પારિતોષિક આપ્યાં છે.

આ શોધે ભૌતિકશાસ્ત્રીઓમાં ખળભળાટ મચાવ્યો. રસાયનશાસ્ત્રીઓને તો ધીરે ધીરે ઓર વધુ રસ આવ્યો. એ પ્રયોગને માટે રામને જે સાધન (apparatus) બનાવી વાપર્યું હતું તેમાં ઘણો સુધારો દુનિયાભરના ભૌતિક-શાસ્ત્રીઓએ કરી મૂક્યો. જેમ યંત્ર સુધર્યું તેમ અવલોકનો વધારે સૂક્ષ્મ, વધુ ઝીણવટવાળાં ને વધુ ઉપયોગી થયાં. સૃષ્ટિના ઘણા અટપટા પદાર્થોની રચનાનું બંધારણ, મતલબ કયી ચોકસ રીતે તે પદાર્થની અંદરનાં પરમાણુઓ ગોઠવાયાં છે તે, જોવાનું એક નવું તથા બહુ કામમાં આવે એવું સાધન રસાયનવેત્તાઓને મળ્યું.

તે જ વર્ષમાં ઇટલિની 'સોસાયટિ ઑવ સાયન્સીઝ' તરફથી રામનને મેટ્યુકી ચન્દ્રક મળ્યો (૧૯૨૮). સન ૧૯૨૯

૭. ડૉ. મેઘનાદ સાહે પણ એક વાર આ જ વાત કરી હતી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ના જાન્યુઆરીમાં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૧૭મી બેઠક મદ્રાસમાં થઈ, તેના પ્રમુખનું પદ રામને શોભાવ્યું (જો કે આ ગોઠવણ તો એક વર્ષ અગાઉ નક્કી થઈ હતી). ૧૯૨૯ના જૂનની ૩જી તારીખે શહેનશાહના જન્મદિવસે અપાયલા ખેતાબોની લ્હાણીમાં રામનને નાઈટહૂડ મળ્યું; રામન હવે સર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામન થયા. ૧૯૩૦ના નવેમ્બરમાં લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિએ એમને હ્યૂઝચન્દ્રક આપ્યો, અને ભૌતિકશાસ્ત્રનું નોબેલ પારિતોષિક રામનને મળ્યાની જાહેરાત થઈ. આમ નોબેલ પારિતોષિક બીજી વાર હિન્દ આવ્યું: કોઈ વિજ્ઞાનનું નોબેલ પારિતોષિક હિન્દમાં તેમજ એશિઆમાં આ પહેલી જ વાર આવ્યું. ડીસેમ્બરમાં આ પારિતોષિક લેવા તથા નોબેલ-વ્યાખ્યાન આપવા રામન સ્વીડન ગયા.

આમ અસાધારણ સદ્‌ભાગ્યને બળે રામને જગતના સર્વ સુધરેલા દેશોમાં વધુ ને વધુ પ્રતિષ્ઠા પ્રાપ્ત કરી આન્તરરાષ્ટ્રીય નામના મેળવી. ગ્લાનિ તથા આત્મ-અવહેલના ભોગવતા આપણા હિન્દ દેશને ફરીથી મગરૂર થવાનું, માથું ઊંચુ કરવાનું સબળ કારણ મળ્યું. આજ લગીમાં, ખુદ રામનના જીવનમાં તેમજ હિન્દના વૈજ્ઞાનિક વિકાસમાં, તેનાં કેટલાં ય સરસ પરિણામો થયાં છે અને હજી થાય છે.

એમાંનાં કેટલાંકનું દર્શન અન્ય સ્થળે કરીશું.

જૂન ૧૯૪૯

★

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સન ૧૯૪૫ની કેટલીક વૈજ્ઞાનિક શતાબ્દિઓ

અંગ્રેજી સાપ્તાહિક વિજ્ઞાનપત્ર 'નેચર'નું એક વાર્ષિક અંગ મને બહુ ગમે છે. દર વર્ષે જાન્યુઆરીના પહેલા અંકમાં તે તે વર્ષમાં આવનારી વૈજ્ઞાનિક શતાબ્દિઓનો સરસ અહેવાલ એન્જીનીઅર–કેપ્ટન એડગર સ્મિથ આપે છે. તેમાં કોઈ વિજ્ઞાનીઓના જન્મની તો કોઈના મરણની શતાબ્દિઓનો ઉલ્લેખ હોય: ખાસ મહત્ત્વના સંશોધનની અથવા વ્યવહારિક વિજ્ઞાનફળની શતાબ્દિઓ વિષે પણ લખ્યું હોય. વારંવાર ઘણાં રસિક વર્ણનો, ટુચકાઓ વગેરે પણ હોય. દાખલા તરીકે સન ૧૯૪૫ના જાન્યુઆરીની ૬ તારીખના અંકમાં ૧૯૪૫ની શતાબ્દિઓ વર્ણવી છે. એટલે સન ૧૮૪૫, ૧૭૪૫ તથા ૧૬૪૫માં બનેલ મોટા વૈજ્ઞાનિક બનાવો અથવા મોટા વિજ્ઞાનીઓનાં જન્મમરણની હકીકતો તેમાં એકઠી કરી છે. આની વાનગી તરીકે ગુજરાતી વાચકને રસ પડે એવો ભાગ તારવીને નીચે આપ્યો છે. કદીક કોઈ હકીકતો ઉમેરી પણ છે.

સન ૧૬૪૫

એક અંગ્રેજ ગણિતશાસ્ત્રી, જૉન વૉલિસ નામનો, સત્તરમા સૈકામાં થઈ ગયેલ (૧૬૧૫–૧૭૦૩). તેણે પોતાનો આત્મ-વૃત્તાન્ત લખેલ છે અને તેમાં ૧૬૪૫માં શરૂ થયેલ એક નવી પ્રવૃત્તિનું વર્ણન પણ આપેલ છે. ઑક્સફર્ડના જુદા જુદા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સંસ્કારી વિદ્વાનો પૃથક્ પૃથક્ વિષયોની છૂટથી ચર્ચા કરવાને માટે તેમ જ એ વિષયો ઉપર વિચારોની સ્વતંત્ર આપલે કરવાને માટે ૧૬૪૫માં પહેલી વાર મળ્યા; અને તે 'મજલિસ' સંતોષકારક થઈ તેથી અમુક અમુક અવસરે તેઓ ફરી ફરી મળવા લાગ્યા. કદી કદી એ સભાઓ લન્ડનમાં પણ મળતી. આ નાનાં વિદ્વન્મિલનોમાંથી લન્ડનની વિખ્યાત રૉયલ સોસાયટિનો જન્મ થયો. ક્રોમવેલનું મરણ થયું, અને રાજા બીજો ચાર્લ્સ ગાદીએ આવ્યો ત્યારે રાજશાસન વધુ સ્થિર થયું. સન ૧૬૬૦ના નવેમ્બરની ૮મી તારીખે રૉયલ સોસાયટિની રીતસરની પહેલી બેઠક થઈ. પણ તે પહેલાં ૧૬૪૫થી ૧૬૬૦ લગી, પંદર વર્ષ લગી, વિદ્વાનો એમ જ મળ્યા કરતા : કેટલાક જુલ્મી સાંકડા કાયદાના ડરથી વારંવાર બહુ ગુપ્તતા સાચવવાની એમને જરૂર પડતી અને આ બેઠકો 'અદૃશ્ય કૉલેજ' (Invisible College)ના નામથી ઓળખાતી.

૧૬૪૫માં એક મશહૂર ફ્રેન્ચ રસાયનીનો જન્મ થયો; તે નિકોલસ લેમેરી (૧૬૪૫–૧૭૧૫) હતો. એણે તે સમયનું જેટલું રસાયન હતું તેનો અભ્યાસ કરીને રસાયનવિદ્યાનું એક પુસ્તક ('Cours de chimie') ફ્રેન્ચ ભાષામાં લખ્યું. આ પુસ્તક એ જાતનું પહેલું જ કહી શકાય એવું હતું. પૃથ્વી ઉપરના સઘળા જાણીતા પદાર્થોનું પહેલીવાર પદ્ધતિસર વર્ણન એમાં હતું : તે સૌને પ્રાણિજ, વનસ્પતિજ અને પૃથ્વીજ એમ કરીને ત્રણ વિભાગમાં વહેંચી નાંખ્યા હતા. એના મરતા લગીમાં જ એની ૧૩ આવૃત્તિઓ થઈ ગઈ. ભાષાન્તર થયાં હતાં તે વળી જુદાં : એવું સરસ એ વાંચકોને લાગ્યું હતું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સન ૧૭૪૫

ત્રણ જાણવા જેવા વિજ્ઞાનીઓનો જન્મ થયો હતો. **સ્વીડન**નો રસાયનશાસ્ત્રી **ગા'ન** (Gahn), બલુનો સૌથી પહેલાં ઉરાડનાર એ **મૉંગોલ્ફીઅર** ભાઈઓમાંનો નાનો એટિન (Etienne Montgolfier) અને આ બન્નેથી ય ઘણો વધારે વિખ્યાત એવો વિદ્યુત–શાસ્ત્રી **વૉલ્ટા.**

ગા'ન એ જર્મન **બર્ગમાન**નો શિષ્ય હતો. અદ્‌ભુત રસાયની શોધો કરનાર ઉદાત્ત ચરિત્રવાળા **સ્વીડ**નના રસાયન-શાસ્ત્રી **શીલે**નો તે સમકાલીન હતો. વધુ વિખ્યાત, રસાયનના ક્ષેત્રમાં ઘણાં વર્ષો લગી પોતાની શોધખોળોથી યુરોપભરમાં ડંકો વગાડનાર, **સ્વીડ**નના જ બીજા મોટા રસાયનશાસ્ત્રી **બર્ઝીલિયસ**-નો તે ગોઠીઓ હતો. એ જમાનાના આ ત્રણે વિખ્યાત રસાયનવેત્તાઓ હતા. **ગા'ન** પહેલાં સામાન્ય રસાયની હતો, પછીથી ખનિજશાસ્ત્રી થયો, પછી ધાતુઓને શુદ્ધ કરનાર ધાતુશાસ્ત્રી થયો. પ્રખ્યાત 'મેંગેનીઝ' ધાતુનો પહેલો શોધક એ હતો. આજે આ ધાતુએ અવનવાં પોલાદો તથા ઉપયોગી મિશ્ર ધાતુઓ (alloys) આપીને ઉદ્યોગનું તથા આપણા જીવનનું ઘણું પરિવર્તન કરી મૂક્યું છે. હિન્દનું તો તે ધાતુ એક રત્ન છે એમ કહી શકાય, કારણ કે જગતભરમાં હિન્દમાંથી જ સૌથી વધુ મેંગેનીઝ પૃથ્વીમાંથી નીકળે છે. આપણું એ દુર્ભાગ્ય છે, ને બેવકૂફી પણ છે, કે કાચી ધાતુ-માંથી ખરી શુદ્ધ ધાતુ શોધવાનું બહુ લાભકારક કામ કરનાર હિન્દમાં કોઈ નથી, એટલે આપણે એ કાચી ધાતુ જ પર-

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

દેશ ચઢાવ્યાં કરીએ છીએ. પરદેશીઓ જ તેનો ખરો લાભ ઊઠાવી રહ્યા છે. ધાતુવિજ્ઞાનની તાલિમ પહેલાંની અંગ્રેજ સરકાર કોઈ હિન્દીને લેવા દેતી ન હતીઃ એ જ્ઞાન હવે આવે તો સારૂં.

વૉલ્ટા (૧૭૪૫–૧૮૨૭) ઇટલિના કોમો શહેરમાં જન્મ્યો હતો (જ્યાંથી મુસોલિની હમણાં પકડાઈ ગયો હતો). એનું નામ વિજ્ઞાન જાણનાર દરેક વિદ્યાર્થીને માલૂમ છે. કારણ કે વીજળીના અભ્યાસના આરંભમાં જ "Volta's Pile" આવે છે. એણે નેપોલિઅનનો આખો કાળ દીઠો. સદ્‌ભાગ્યે મોટી આફતોમાંથી તે બચી ગયો. ૧૮૯૯માં તથા ફરીથી ૧૯૨૭માં કોમોના સુન્દર શહેરમાં મોટાં આન્તરરાષ્ટ્રીય વૈજ્ઞાનિક સંમેલનો ભરાયાં હતાં. એ બન્નેએ વૉલ્ટાની શોધોની તેમજ એના મૃત્યુની શતાબ્દિઓ ઉજવી હતી. છેલ્લા સંમેલનમાં શ્રેષ્ઠ અંગ્રેજ વૈજ્ઞાનિકોમાંના ટૉમ્સન, રધરફૉર્ડ ને એડિંગ્ટન પણ વૉલ્ટાને માન આપવાને હાજર થયા હતા.

ખગોળવિદ્યાને આગળ લાવવાનું કામ કરનાર જર્મન શ્રૉટર પણ ૧૭૪૫માં જન્મ્યો હતો (૧૭૪૫–૧૮૧૬). ૧૮૧૩માં નેપોલિઅનના ફ્રેંચ લશ્કરે જર્મન શહેર બ્રેમેનનો કબજો લીધો. તે વખતે શ્રૉટરના દેખતાં જ એની વેધશાળા લુંટાઈ, એનાં સાધનો વગેરેનો નાશ કરાયો અને ચોપડીઓ તથા લેખો બાળી નંખાયા. ભગ્નહૃદય શ્રૉટર તે પછી ત્રણ વર્ષમાં મરણ પામ્યો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સન ૧૮૪૫

આ સાલમાં મૃત્યુ પામેલા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓમાં સૌથી વધુ જાણીતો જૉન ફ્રેડરિક ડેનિયલ હતો. મૃત્યુ સમયે રૉયલ સોસાયટિના વિદેશ ખાતાનો એ મંત્રી હતો, અને રૉયલ સોસાયટિની કાઉન્સિલની બેઠક ચાલતી હતી તે દરમ્યાન જ એકાએક તે મરણ પામ્યો હતો. લન્ડનમાં જ જન્મેલો, લન્ડનમાં જ ઉછરેલો તથા ખાનગી રીતે ભણેલો ડેનિયલ વિજ્ઞાનનો એટલો બધો શોખ ધરાવતો હતો કે ૨૩ વર્ષની નાની ઉંમરે તે રૉયલ સોસાયટિનો સભ્ય ચૂંટાઈ ગયો હતો.[૧] પછીથી તે લન્ડનની 'કિંગ્ઝ કૉલેજ'માં રસાયનનો પ્રોફેસર નિમાયો. વિજ્ઞાનના સૌ વિદ્યાર્થીઓને જાણીતી એવી 'ડેનિયલ સેલ' નામથી મશહૂર થયેલી, વીજળીનો પ્રવાહ પેદા કરનારી 'સેલ' એણે જ બનાવેલી. રૉયલ સોસાયટિએ તે ઉપર એને પોતાનો કોપ્લી ચન્દ્રક આપ્યો હતો.

ઘડીઆળ બનાવનાર ફ્રાન્સવાસી પેલ્ટિઅર આજ અરસામાં વીજળીના પ્રયોગો કરી રહ્યો હતો. તે દરમ્યાન 'પેલ્ટિઅર ઈફેક્ટ'ના નામથી જાણીતી થયેલી, વીજળીની એક ઘટના એણે શોધી કાઢી હતી. ૧૭૮૫માં જન્મી ૧૮૪૫માં તે મરણ પામ્યો.

એના મૃત્યુના નવ જ દિવસ અગાઉ ઈટલિઅન-ફ્રેન્ચ ખગોળવેત્તા કેસિનીના કુટુમ્બનો છેલ્લો વંશજ ૯૭ વર્ષની

૧. જો કે તે સમયે આજે છે તેવી ચૂંટણીની મુશ્કેલી ન હતી, ને કુલ સભ્યોની સંખ્યા ય થોડી હતી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઉંમરે મરણ પામ્યો હતો. પેરિસની વેધશાળાને લાગલાગટ ચાર પેઢી લગી કેસિની કુટુમ્બે સંભાળી હતી! ૯૭ વર્ષે અવસાન પામનાર આ વૃદ્ધ ખગોળશાસ્ત્રીનો બાપ ૧૭૮૪માં ૭૦ વર્ષની ઉંમરે મરી ગયો હતો. એનો દાદો ૧૭૫૫માં ૭૯ વર્ષની ઉંમરે ગયો હતો, અને એનો મોટો દાદો, બાપનો દાદો, ૧૭૧૨માં ૮૭ વર્ષની ઉંમરે ગયો હતો! આમ એક જ કુટુમ્બે પેરિસની વેધશાળાને લાગલાગટ ૧૨૦ વર્ષ લગી ચલાવી અને સાચવી. ફ્રાન્સના બળવાને લીધે જ આ અસાધારણ તવારીખ અંહીં અટકી પડી!

૧૮૪૫માં ઘણા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનો જન્મ થયેલો માલૂમ પડે છે. તેમાં ખગોળશાસ્ત્રીઓ પુષ્કળ હતા. **સર વિલ્યમ મેહોની ક્રિસ્તિ** (મૃત્યુ ૧૯૨૨), જે ૨૯ વર્ષ લગી (૧૮૮૧થી ૧૯૧૦ લગી) **શાહી ખગોળશાસ્ત્રી** (Astronomer Royal) રહ્યો હતો; **સર જ્યૉર્જ ડારવિન** (મૃત્યુ ૧૯૧૨), કેમ્બ્રિજમાં ખગોળ તથા પ્રયોગાત્મક ફિલસૂફીનો ૧૮૮૩થી ૧૯૧૨ લગી પ્રોફેસર; **આર્થર કૂપર રૅનયાર્ડ** (મૃત્યુ ૧૮૯૪), લન્ડનની ગણિતસભા (**મૅથમૅટિકલ સોસાયટિ**નો સ્થાપક અને **શાહી ખગોળસભા**) (**રૉયલ ઍસ્ટ્રૉનૉમિકલ સોસાયટિ**નો મંત્રી હતો; અને **પેરિસ**ની વેધશાળાના વિખ્યાત ડાઇરેક્ટર ટિસેરાં (મૃત્યુ ૧૮૯૬).

સન ૧૮૪૫માં યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની સિન્સિનેટીની વેધશાળા બંધાઈ રહી. યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સમાં આજે છે એવી તથા એટલી વેધશાળાઓ બીજા કોઈ દેશમાં નહિ હોય.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ તે વખતે આ યુનાઇટિડ સ્ટેટ્સની નવી ને મોટામાં મોટી વેધશાળા હતી.

એક બીજી ત્રિમૂર્તિ પણ ૧૮૪૫ માં જન્મી હતી : ક્લિફર્ડ, લિપમાન અને રૉઇન્ટજન.

વિલ્યમ કિંગડમ ક્લિફર્ડ લન્ડનની યુનિવર્સિટિ કૉલેજમાં ગણિતનો પ્રોફેસર હતો. જે દિવસોમાં હક્સ્લિ, ટિન્ડૉલ, હર્બર્ટ સ્પેન્સર અને લેસ્લિ સ્ટીવન લન્ડનમાં ગાજતા હતા તે તેજસ્વી કાળના બુદ્ધિશાળી મંડળોમાં ક્લિફર્ડથી વધુ નામાંકિત બીજી કોઈ મૂર્તિ ન હતી. આઠ વર્ષની પ્રોફેસરી પછી તે ૩૪ વર્ષની નાની ઉંમરે ગુજરી ગયો. એના વડના માણસોમાં સૌથી વધુ ચમત્કારી ગણિતશાસ્ત્રી તે હતો : વહેલા અવસાનને લીધે આજે તે ઓછો જાણીતો છે.

ગેબ્રિઅલ લિપમાન રૉયલ સોસાયટિનો વિદેશી સભ્ય હતો (For. Mem. R. S.). કેનેડાથી ફ્રાન્સ પાછા ફરતાં રસ્તામાં જ ૭૫ વર્ષની વયે તે (૧૯૨૧માં) ગુજરી ગયો. મૂળ જન્મેલ લુક્સેમ્બર્ગના સંસ્થાનમાં, પણ લગભગ આખી જીંદગી એણે પેરિસમાં જ કાઢી. ૧૮૮૬માં સૉરબોંની ભૌતિક-સંશોધનની પ્રયોગશાળાનો તે અધિષ્ઠાતા થયો. ૧૯૦૮-માં એને ભૌતિકશાસ્ત્રનું નોબેલ પારિતોષિક મળ્યું. ૧૯૧૨માં ફ્રેન્ચ વિજ્ઞાનીઓની એક ઉચ્ચતમ પદવી, પેરિસની ઍકેડેમિ ઑવ સાયન્સના પ્રમુખપદની, એને મળી. રંગીન ફોટોગ્રાફીની એની રીત ૧૮૯૧માં જાહેર થઈ હતી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઉપર ગણાવેલ ત્રિપુટિમાંથી ફિલફર્ડનું નામ આજે થોડાક જ વાંચનારાઓને જાણીતું હશે. લિપમાનનું વધારે સંખ્યાને તથા ખાસ મંડળોને જાણીતું છે. પણ રૉઇન્ટજનનું નામ તો બધે ય સારી પેઠે જાણીતું થયું છે.

ડ્યુસેલડૉર્ફ નામના જર્મન નગરની નજદીક જન્મેલા આ ભૌતિકશાસ્ત્રીએ વુર્ટ્ઝ્બર્ગમાં પોતાના નામથી હવે જાણીતા થયેલાં કિરણો શોધી કાઢ્યાં. એણે પોતે એ કિરણોને 'એક્સ-રેઝ' (X-Rays) એવું નામ આપ્યું હતું કારણ કે તે વખતે એ કિરણો વિષે કોઈને કશી સમજ ન હતી. ૧૮૯૫ના ડીસેમ્બરમાં આખા જગતનાં વિદ્વન્મંડળોએ એને વધાવી લીધાં. એના જર્મન સંશોધનલેખનું અંગ્રેજી ભાષાંતર 'નેચર' પત્રે ૧૮૯૬ના જાન્યુઆરીમાં પ્રકટ કર્યું. લન્ડનમાં ૧૮૯૭માં 'રૉઈન્ટજન સોસાયટિ' સ્થપાઈ, જે ૧૯૨૭માં 'બ્રિટિશ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ રેડિઓલૉજી'ની સાથે ભળી ગઈ. એની છેલ્લી નોકરી પ્રખ્યાત મ્યુનિચ યુનિવર્સિટિના પ્રોફેસર તરીકે હતી. ત્યાં જ ૧૯૨૩માં ૭૮ વર્ષની વયે તે મરણ પામ્યો.

સન ૧૮૪૫ ની શરૂઆતમાં એકવીસ વર્ષનો એક જુવાન ઈંગ્લન્ડમાં બીજા 'રેંગ્લર' તરીકે પાસ થયો. કેમ્બ્રિજમાં સ્મિથનું પ્રખ્યાત પારિતોષિક મેળવનાર તે પહેલો હતો. આ યુવકને વિષે એના પરીક્ષકોમાં વાત થઈ કે "આપણે તો એની કલમ ઘડવાને જ લાયક છીએ!" તે યુવાન પછીથી પેરિસમાં પ્રોફેસર રેનિઓનો[૨] શિષ્ય થયો; ભૌતિકશાસ્ત્રનો એક મોટો આપ્ત પુરુષ લૉર્ડ કૅલ્વિન એ જ હતો.

૨. Professor Regnault.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તે સમયે રૉયલ સોસાયટિનો પ્રમુખ નૉર્થેમ્પ્ટનનો બીજો મારક્વિસ, સ્પેન્સર જોશુઆ કૉમ્પ્ટન હતો. એ ઘણાં વર્ષો પ્રમુખ રહ્યો. વિખ્યાત રસાયની સર હંફ્રી ડેવિને પગલે ચાલીને તે બધા 'ફેલોઝ' (સભ્યો) ને ચહા પાતો. ક્રિસ્ટી તે વેળા મંત્રી હતો અને સર જૉન લબક ખજાનચી હતો. ૧૮૪૫નો કોપ્લીચન્દ્રક બેલ્જિઅમના જીવનશાસ્ત્રી સ્વાનને આપવામાં આવ્યો હતો. શાહી (રૉયલ) ચન્દ્રકો ઍરી તથા બૅકને આપવામાં આવેલા. બૅક હવે લગભગ વિસરાઈ ગયો છે. એણે યોનિનાં જ્ઞાનતન્તુઓના સંબંધમાં શોધખોળ કરી હતી.

તે સમયે રૉયલ ઈન્સ્ટિટ્યૂશનમાં ફેરેડે પોતાની શોધો શાન્તિથી કરી રહ્યો હતો. ૧૮૪૫માં એણે પ્રકાશ તથા લોહચુમ્બનની વચ્ચેનો સંબંધ શોધી કાઢ્યો હતો.

ઑક્સફર્ડ કેમ્બ્રિજમાં પ્રયોગાત્મક વિજ્ઞાન તે સમયે મડદાલ હાલતમાં હતું. લન્ડનમાં રાસાયનિક પ્રયોગશાળાઓની બહુ જ ખોટ હતી. ફ્રાન્સ તથા જર્મની આ વિષયમાં બહુ આગળ હતાં. એ બન્ને દેશોમાં ખરા જિજ્ઞાસુ અંગ્રેજ વિદ્યાર્થીઓની હારની હાર જતી: અમેરિકાથી તેમ જ બીજા દેશોમાંથી પણ યુવાન વિદ્યાર્થીઓ એ દેશોમાં જવા લાગ્યા હતા. રાણી વિક્ટોરિઆના પતિ પ્રિન્સ ઑલ્બર્ટના પ્રયાસથી તથા કાળજીથી ઈંગ્લન્ડની આ ખોટ પૂરી પાડવાને માટે લન્ડનની ઑક્સફર્ડ સ્ટ્રીટમાં એક 'રૉયલ કૉલેજ ઑવ કેમિસ્ટ્રી' ('રસાયનની શાહી કૉલેજ') ખોલવામાં આવી. તેમાંથી જ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આજની મોટી 'ઇમ્પીરિયલ કૉલેજ ઑવ સાયન્સ એન્ડ ટેકનૉલેાજી' સાઉથ કેન્સિંગ્ટનમાં થઈ છે (જેમાં મેં તથા બીજા ઘણા હિન્દીઓએ અભ્યાસ કર્યો છે).

તે વખતે રસાયનમાં સારી તાલિમ આપી શકે એવો કોઈ અંગ્રેજ ન હતો! તેથી જર્મનીના પ્રખ્યાત રસાયનશાસ્ત્રી પ્રોફેસર લીબિગની મદદ માગવામાં આવી. લીબિગે પોતાના જ એક ઉત્તમ શિષ્ય તથા મદદનીશ હૉફમાનને મોકલ્યો, અને આ નવી કૉલેજના પહેલા સત્રના પ્રારંભિક વર્ગમાં ૨૬ વિદ્યાર્થીઓ યુવાન હૉફમાનને ચરણે બેસવા આવ્યા. આજે આ વાતથી નવાઈ પણ લાગે પણ તે દિવસોમાં દેશદેશની કે જાતિજાતિની સરસાઈ ન હતી. અંગ્રેજ અને જર્મન વૈજ્ઞાનિકોની વચ્ચે ખુલ્લો મિત્રતાભર્યો સંબન્ધ અને લેવડદેવડ ચાલતાં હતાં. લીબિગ તથા વો'લરની[૩] શાળાઓ દુનિઆભરના વિદ્યાર્થીઓથી હમેશ ભરચક રહેતી. હૉફમાનની સેવાઓ પણ જેવી તેવી ન હતી. આશરે વીસ વર્ષ લગી તે ઇંગ્લન્ડમાં રહ્યો, પછીથી એને જર્મનીથી તેડાં આવ્યાં અને એને વધુ રોકવાનો ઇંગ્લન્ડે પણ પ્રયત્ન ન કર્યો. છેવટે હૉફમાન બર્લિનમાં પ્રોફેસર થયો: જર્મનીમાં રસાયનશાસ્ત્રીની મોટામાં મોટી જગ્યા તથા પદવી ત્યાં હતી. દરમ્યાન લન્ડનમાં એના ઘણા અંગ્રેજ શિષ્યો રસાયનમાં તથા રાસાયનિક ઉદ્યોગમાં પ્રથમ પંક્તિમાં આવવા લાયક થઈ શક્યા. ૧૮૮૪માં હૉફમાને લન્ડનની ફરીથી મુલાકાત

૩. Liebig and Woehler.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લીધી: એના સૌથી વધુ નામાંકિત અંગ્રેજ શિષ્ય વિલ્યમ પરકિનના માનમાં એક ભોજન હતું અને હૉફમાન પ્રમુખ હતો. ડામરમાંથી પહેલો રંગ બનાવી બજારમાં મૂકનાર આ જ પરકિન હતો; આ બધું કામ આ વીસ વર્ષના યુવાને પોતાની મેળે જ કર્યું હતું.

સન ૧૮૪૫ એટલે વૉટરલૂની પ્રખ્યાત લડાઈની તથા નેપોલિઅનના પતનની પછી ત્રીસ વર્ષ: મતલબ એ ત્રીસ વર્ષ યુરોપમાં યુદ્ધ ન હતું ને સુલેહશાન્તિ હતાં. પરિણામે હરકોઈ નવી યોજના માટે પૈસા મળી રહેતા. રેલ્વેની ઘેલછા બેશી ચૂકી હતી. રૉબર્ટ સ્ટીવન્સન પોતાને લાંચ તરીકે મોકલવામાં આવતા મોટા મોટા ચેકો પાછા વાળતો હતો. આ એક જ વર્ષમાં રેલ્વેની છ નવી લાઇનો ઉઘડી હતી. તેમાં બ્રિસ્ટલ ને ગ્લોસ્ટર વચ્ચેની એક અને લન્ડન-કેમ્બ્રિજ-મેન્ચેસ્ટર અને શેફિલ્ડ વચ્ચેની બીજી એમ પણ હતી. જેમ રેલ્વે પ્રસરતી ગઈ તેમ વિજળીના તાર પણ પ્રસરવા લાગ્યા. પૅડિંગ્ટન કે સ્લફ સ્ટેશને માત્ર એક શિલિંગ આપીને લોકો "પેલું રસ પડે તેવું ને અત્યન્ત અસાધારણ એવું યંત્ર" જોઈ શકતા હતા, "જે યંત્ર એક જ મિનીટમાં ૫૦ થી વધુ 'સિગનલો' ૨,૮૦,૦૦૦ માઈલને અંતરે મોકલી શકતું હતું." તારની રચનાની સૌથી સરસ જાહેર ખબર તો એ થઈ ગઈ કે સ્લફ શહેરમાં ખૂન કરીને નાસનાર ખૂની જૉન ટેવેલ જેવો પેડિંગ્ટન સ્ટેશને ઊતર્યો કે તરત, તારનો સંદેશો પહેલેથી મેળવીને પોલિસે એને ગિરફતાર કર્યો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એક સભાનો અહેવાલ તારના સંદેશાથી મેળવીને છાપામાં છાપવામાં આવ્યો, એ પણ પહેલી વાર આ વર્ષમાં જ બન્યું. 'રીવૉલ્વર'ની શોધ કરીને પ્રખ્યાત થયેલા કૉલ્ટે ન્યૂ યૉર્કના બારામાં દરિયાઈ તારનાં દોરડાં બે વર્ષ ઉપર નાખ્યાં હતાં, અને ગ્રેટ બ્રિટનમાં લોકો સ્વપ્નાં જોતા હતા કે ઇંગ્લન્ડ ને ફ્રાન્સની વચ્ચે તારનું આવું દોરડું હોય તો કેવું સારું!

દરિયાના વાહનોમાં તો ઉત્ક્રાન્તિ થઈ ચૂકી હતી. લાકડાના શઢની તથા પવનની મદદથી ચાલનારાં વહાણોનું વરાળથી ચાલતી આગબોટોમાં પરિવર્તન શરૂ થઈ ગયું હતું. લાકડાના-ઓકનાં વહાણોને બદલે લોઢાનાં બાંધવાનો નવો ધંધો જામી ગયો હતો. અંગ્રેજી સ્ટીમર 'રેટલર'ના ૧૮૪૫માં થયેલા અખતરાથી, પહેલ કરનારાઓને માલમ પડ્યું હતું કે ત્રણ તુતકવાળી મોટી લડાઈની મનવારોને ય 'સ્ક્રૂ'ની મદદથી ચલાવી શકાય એમ છે. વસન્ત ઋતુ આવી તેટલામાં લોઢાની પ્રખ્યાત "સ્ક્રૂ-સ્ટીમર, ગ્રેટ બ્રિટન" (એને એકવાર 'મૅમથ' પણ કહેવામાં આવતી હતી તે) પોતાની પહેલી સફર માટે તૈયાર થઈ જવા આવી હતી.

૨૩ એપ્રિલ ૧૮૪૫ના 'ટાઈમ્સ' પત્રે જણાવ્યું કે "રાણી વિક્ટોરિઆ અને પ્રિન્સ આલ્બર્ટ ગઈ કાલે આ અસાધારણ જહાજને જોવાને ગયાં હતાં." તે સમયે 'સ્ક્રૂ-પ્રોપેલર'નું સોનાનું એક સુન્દર 'મૉડેલ' વિક્ટોરિઆ રાણીને ભેટ આપવામાં આવ્યું હતું. ભેટ આપનાર ફ્રાન્સિસ પિટ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સ્મિથ હતો. તે 'સ્ક્રૂ-સ્મિથ' (સ્ક્રૂ બનાવનાર લુહાર)ના નામથી મશહૂર હતો. તેણે જ રાણીની નાની નૌકા 'ફેરી' (=પરી)ને એક નાનકડો 'સ્ક્રૂ-પ્રોપેલર' લગાડી આપ્યો હતો.

સન ૧૮૪૫ના જુલાઈની ૨૬મીએ આગબોટ 'ગ્રેટ બ્રિટન' પોતાની પહેલી સફર (maiden voyage) ઉપર નીકળી. ઍટલેન્ટિક મહાસાગરની આરપારની સફરમાં પણ આમ એક નવું પ્રકરણ ઉમેરાયું.

"કુમાર" સન ૧૯૪૫, સપ્ટેમ્બર, ૨૦૭.

★

રૉયલ સોસાયટિના હિન્દી સભ્યો

('ફેલોઝ', 'એફ. આર. એસ.')

અને

બે ગુજરાતી એફ. આર. એસ.

૧ લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિ

બ્રિટનની તરફથી આપણને જે કાંઈ ભેટો મળી છે–અને સારી નરસી ઘણી મળી છે એમાં કાંઈ શક નથી–તેઓમાં એક તદ્દન નવા જ પ્રકારની છે અને કાંઈક ગલીપચી કરનારી પણ છે; તે માણસોનાં નામને અંગ્રેજી 'એબીસીડી'ના જાતજાતના અક્ષરોથી શણગારવાની છે. ઘણાય માણસો, હિન્દવાસીઓ પણ, આ અક્ષરોના આભૂષણોથી પીગળી ગયા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

છે અને બ્રિટનના ભક્ત થઈ ગયા છે. આપણી પોતાની સ્વરાજની સરકારનું લગભગ પહેલું કામ એ હતું કે આ અક્ષરો ભૂંસી ન નંખાય તો બંધ તો કરવા જ!

આ સર્વ અક્ષરાભૂષણોમાં 'એફ. આર. એસ.' (F. R. S.)ના ત્રણ અક્ષરો કાંઈ અનોખું જ સ્થાન ભોગવે છે. આ અક્ષરત્રયીનો અર્થ તો સાદો જ છે, એ અક્ષરોવાળો માણસ 'ફેલો ઑવ ધી રૉયલ સોસાયટિ' અર્થાત્ 'રૉયલ સોસાયટિનો સભ્ય' છે. આમાં કાંઈ રાજપ્રકરણી ગૂંચ આવતી નથી; ખુદ અંગ્રેજોને ય તેની કિંમત ઘણી મોટી છે. અંગ્રેજ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓના જીવનનો મોટો કોડ એ મેળવવાનો છે. કારણ કે વિજ્ઞાનના કોઈ પણ પ્રદેશમાં ઊંચું અસાધારણ સંશોધન કર્યું છે તેનું એ એક માપ છે, એક પ્રમાણ છે. બ્રિટનની બહારના વિદેશીઓ પણ રૉયલ સોસાયટિના વિદેશી સભ્ય (Foreign Member of the Royal Society) અથવા, અલ્પાક્ષરીમાં For. Mem. R. S. થવું એ એક મોટા વિજ્ઞાનસંમાન તરીકે સ્વીકારે છે.

રૉયલ સોસાયટિ એ બ્રિટનની મોટામાં મોટી વિદ્વત્સભા છે. સારા જગતની સૌથી પુરાણી વિદ્વત્સભા છે. પણ સંન્માન ને પ્રતિષ્ઠા કેવળ વયને લીધે મળતાં નથી. એનું ગૌરવ, એની સેવા અને એની પ્રતિષ્ઠા બ્રિટિશ પ્રજા, બ્રિટિશ સરકાર અને બ્રિટિશ શહેનશાહ સૌ સ્વીકારે છે, તેમજ સામ્રાજ્યના જુદા જુદા દેશોમાં, (હવે તો 'કૉમનવેલ્થ'ના કહેવું જોઈશે!) તથા બહારના દેશોમાં પણ, એની મહત્તા તથા એનો પ્રભાવ આજે સ્વીકારાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આ રૉયલ સોસાયટિનો આખો ઇતિહાસ બહુ રસ પડે એવો છે. છેક ૧૬૪૫ માં એની શરૂઆત થઈ, પણ રીતસરની સ્થાપના થોડાં વર્ષો પછી થઈ.[1]

સન ૧૬૪૫ના અરસામાં લન્ડનના કેટલાક જુવાનોને વિજ્ઞાનના સમાચારની બહુ તાલાવેલી લાગી હતી. તે સમયે તો એવા સમાચાર માત્ર પત્રો દ્વારા, અથવા અકસ્માત્ હાથ આવી ગયેલ કોઈ ચોપડી કે પત્રિકા દ્વારા, અથવા મુસાફરોની વધુ અચોક્કસ વાતો દ્વારા જ મળી શકતા. (દાખલા તરીકે ગેલિલીઓના શિષ્યો ટૉરિસેલિ અને વિવિઆનિએ હવાના દબાણ સંબન્ધી જે શિષ્ટ પ્રયોગ ઈટલિમાં કર્યો તેનો અહેવાલ 'બાઈ બાઈ ચાળણી'ની રાહે ફરતો ફરતો લગભગ બે વર્ષે ફ્રાન્સમાં પેસ્કલને મળ્યો! ૧૮૪૬માં પેસ્કલે એ પ્રયોગ ફરીથી કરી જોયો અને તે પછીનાં વર્ષોમાં પોતાના પ્રયોગો એમાં ઉમેર્યા જેઓ પણ હાલ શિષ્ટતાને પામ્યા છે.) આ જુવાનોએ દર અઠવાડીએ બપોરે સાથે જમવાની એક 'ક્લબ' કાઢી અને તેમાં વિજ્ઞાનના સમાચારોનાં નિવેદનો તથા ચર્ચા થતાં. કેવળ 'નવા વિજ્ઞાન'ની જ વાત થઈ શકતી: તેમાં "ભૌતિકશાસ્ત્ર, ભૂમિતિ, ખગોળશાસ્ત્ર, નૌકાશાસ્ત્ર, યંત્રશાસ્ત્ર, સ્થિતિશાસ્ત્ર ('statics'), શરીરવિદ્યા અને કુદરતી પ્રયોગોનો જ સમાવેશ હતો." "ઈશ્વર, રાજકારણ તેમ જ

૧. જુઓ પૃ. ૨૬૬. ૧૬૬૦માં એની જાહેર સ્થાપના તથા રચના થઈ, ૧૬૬૨માં રાજા બીજા ચાર્લ્સની તરફથી એને શાહી પરવાનો (Royal Charter) મળ્યો; ૧૬૬૩માં વળી બીજો ને ૧૬૬૯માં ત્રીજો પરવાનો મળ્યો. (જુઓ 'Record of the Royal Society,' 1940)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઉપરના વિષયો સિવાયના બીજા વિષયોની હકીકતોની વાતોની બંધી હતી." તેઓ શરીરમાં લોહી ફરે છે તેની વાત કરતા; કૉપરનિક્સના વાદ પ્રમાણે વિશ્વ કેવું હોય તે, ધૂમકેતુઓ, ગેલિલીઓએ તરતના શોધી કાઢેલા ગુરુનક્ષત્ર (જ્યૂપિટર)ની આસપાસ ફરતા ચન્દ્રો, દૂરબીનો, હવાનું વજન, હવામાં નીચે પડતા પદાર્થો અને એવા એવા વિષયો ચર્ચતા. વિખ્યાત રસાયની રૉબર્ટ બૉઈલે આ ક્લબને 'અદૃશ્ય કૉલેજ' ('The Invisible College') તરીકે ઓળખાવી છે. કારણ કે તે જાહેર જનતાને અદૃશ્ય જ રહેતી. થોડાં વર્ષ તે ઑક્સફર્ડમાં ય મળી. ૧૬૬૦માં રાજા બીજો ચાર્લ્સ ઇંગ્લન્ડની ગાદી ઉપર આવ્યો ત્યાર પછીથી તે વધુ નિરાંતથી મળી શકી. તે પાછી લન્ડન આવી, ને ૧૬૬૨માં નવી સભા તરીકે ચાલુ રહી. રાજાએ એને શાહી પરવાના આપ્યા, શાહી મુરબ્બીપણું આપ્યું, પણ મદદ માટે દ્રવ્ય બિલકુલ ન આપ્યું.

સન ૧૬૬૩માં રૉબર્ટ હૂકે એના ઉદ્દેશ, કાર્યપદ્ધતિ, વગેરેનું એક નિવેદન (Memorandum) ઘડી કાઢ્યું. કહે છે કે વિખ્યાત ફ્રાન્સિસ બેકનની ઘણી અસર આ ખત ઉપર હતી.

અઢારમા સૈકામાં રૉયલ સોસાયટિ, પહેલાં સો વર્ષ અગાઉ હતી તે કરતાં વધુ પ્રતિષ્ઠા પામી ચૂકી હતી. તે છતાં હજી તે ખરી વિજ્ઞાનસભા બની ન હતી. પૈસાના ખર્ચો વિષે તકરારો થતી ને મુંઝવણો પડતી. તે સિવાય એની સભાઓમાં,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચર્ચાઓમાં તથા એના મુખપત્ર 'ફિલૉસૉફિક ટ્રાન્ઝેક્શન્સ' માં ઘણીવાર નજીવી, ખોટી, અવૈજ્ઞાનિક વાતો પણ આવી જતી.[૧(અ)] ખરૂં જોતાં એના સભ્યનું પદ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીને જ મળે એવું કશું તે વખતે હતું નહિ, અને સભામાં બધા વિજ્ઞાનીઓ જ હોય એવું ય ન હતું. રાજા બીજો ચાર્લ્સ હમેશ મશ્કરી કરતો, કે "રૉયલ સોસાયટિ ફક્ત હવાને જોખવામાં જ પોતાનો સમય ગાળે છે." ન્યૂટન એનો એક પ્રમુખ હતો, પણ એનાથી સૌ કોઈ વિજ્ઞાની થયા નહિ. ચૂંટણીસંબંધી કારભાર સંબંધી વગેરે બાબતો વિષે ગરમાગરમ ચર્ચાઓ તથા સખ્ત ટીકાઓ થયા પછી ધીરે ધીરે સુધારાઓ થવા લાગ્યા. ઓગણીસમી સદીના મધ્યકાળની, પછી જ વૈજ્ઞાનિક સંસિદ્ધિ એ નવા સભ્યનું મુખ્ય ભૂષણ થયું; સભાના સભ્યોનો મોટો, ભાગ પણ ધીરે ધીરે વિજ્ઞાનસંપન્ન થઈ ચૂક્યો.

જગતના બીજા દેશોમાં, જર્મની, ઇટલિ, ફ્રાન્સ, રશિઆ ને પછીથી અમેરિકામાં ય, વિજ્ઞાન વધવા માંડ્યું અને રૉયલ સોસાયટિના ધોરણ ઉપર તે તે દેશની વિદ્-ત્સભાઓ બંધાઈ. એમાંની ઘણી 'ઍકેડેમિ'ના નામથી ઓળખાવા લાગી.

આજે તો રૉયલ સોસાયટિ એટલી ગંભીર, એટલી પ્રભાવવતી ને એવી પ્રતિષ્ઠિત છે કે જગતના ઘણા ખરા વિજ્ઞાનના અગ્રેસરો એના સભ્ય તરીકે ચૂંટાઈ ચૂક્યા છે.

---

૧ (અ). "Then 'Phil. Trans.' published some non-science and some nonsense." *Scientific American*, July 1949, 56.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એનો ઇતિહાસ તથા ચૂંટણીનું ધોરણ અનેક રંગોથી રંગાયલું છે, પણ આજે બ્રિટનના પ્રજાજીવનમાં એ જે ઊંચું ઉપયોગી ને અગ્રેસરનું પદ ભોગવે છે તે મોટે ભાગે છેલ્લા સો વર્ષની એની વિજ્ઞાનપ્રવૃત્તિનું તથા લોકસેવાનું જ પરિણામ છે.[૨] વળી બન્ને મહાભારત વિશ્વયુદ્ધોમાં એણે તથા એના સભ્યોએ જે મદદ ને જે સેવા કરી છે તેથી એની લાગવગમાં, પ્રતિષ્ઠામાં તથા સત્તામાં ઓર વધારો થયો છે. બ્રિટિશ સરકાર એની વારંવાર સલાહ માગે છે, ખૂબ સાંભળે છે અને એકંદરે સ્વીકારે છે. વળી નાણાંની પણ સારી મદદ કરે છે.

આમ બંધારણથી તો તે એક સ્વતંત્ર સંસ્થા જ છે. છતાં સરકારનો તથા જનતાનો પૂરો વિશ્વાસ, આશ્રય તથા મદદ, યુદ્ધમાં તેમજ શાન્તિમાં, તેને મળ્યા કરે છે. શોધખોળને ઉત્તેજન તથા મદદ આપવા ઉપરાંત તે નવી નવી દિશાઓમાં શોધખોળ પ્રેરે પણ છે. એની પ્રેરણા તથા પ્રવૃત્તિ, વિશાળમાં વિશાળ ક્ષેત્રમાં, નિરન્તર ચાલ્યાં કરે છે. નવી નવી ઊંચી શોધો એની સભામાં વંચાય છે, ચર્ચાય છે અને એના પત્રમાં[૩] પ્રકાશિત થાય છે. તે વ્યાખ્યાનો અપાવે છે, જાહેર ચર્ચાઓ ગોઠવે છે, પ્રસંગે પ્રસંગે વૈજ્ઞાનિક પ્રદર્શનો ભરે છે અને વર્ષો-વર્ષ ઉત્તમ સંશોધનોને માટે જુદા જુદા ચન્દ્રકો આપે છે.

---

૨. 'નેચર,' ૧-૭-૧૯૩૯, ૨૧; ૮-૬-૧૯૪૦, ૮૭૩; 'સાયન્સ,' ૧૦.૧. ૧૯૪૧,૨૭. વળી જુઓ ફુટનોટ ૧.

૩. 'Phil Mag.' અથવા 'Philosophic Transactions or Magazine.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિજ્ઞાનને માટે, સંશોધનને માટે, પુષ્કળ દ્રવ્ય એની કને છે, અને વળી બીજા ઘણા દ્રવ્યનો તે વહીવટ પણ કરે છે. બ્રિટનના શ્રેષ્ઠ વિજ્ઞાનીઓમાંથી એના બે મંત્રીઓ (Secretaries, 'Secret. R. S.') ચુંટાય છે અને એક સોસાયટિનો પ્રમુખ (President, 'P. R. S.' બે વર્ષ માટે, સાધારણ રીતે) ચૂંટાય છે. તેમની મદદમાં જુવાન તેમ જ અનુભવી ધુરંધરોની એક 'કાઉન્સિલ' હોય છે.

એના સભ્યોની સંખ્યા હાલ ૪૫૦–૫૦૦ લગીની છે. પહેલાં બહુ નિયમ ન હતો: પછીથી જુદી જુદી વિજ્ઞાનશાખાઓમાં સરસ કામ કરનારાની જ અમુક સંખ્યા, દરેક વસન્તઋતુમાં, ચૂંટવી એમ થયું. આ સંખ્યા પહેલાં માત્ર ૧૫ની હતી: તેથી રસાકસી બહુ થતી. તેમાંથી વધીને ૨૦, ને હવે ૨૫ ની, થઈ છે.[૪] ચારેક વર્ષ ઉપર પહેલી જ વાર સ્ત્રી વૈજ્ઞાનિકોની પણ ચૂંટણી કરવાની રજા મળી. આમ આજ લગી ચાર સ્ત્રીઓ ચૂંટાઈ, જો કે, પછીથી, તેમાંની એક મરણ પામી.

કદી કદી એવાઓની ચૂંટણી થાય છે કે જેઓ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી ન હોય પણ જેઓને હાથે વિજ્ઞાનની ખૂબ સેવા બીજી રીતે થઈ હોય કે થવાની વકી હોય: આવાઓમાંથી કેટલાકનાં નામ આપી શકાશે. પ્રિન્સ કૉન્સર્ટ (મહારાણી વિક્ટોરિઆનો પતિ), ગ્લૅડસ્ટન, ડિઝરાયલિ, રેમ્સે મૅકડોનલ્ડ, આઠમો એડવર્ડ, પ્રિન્સ ઑવ વેલ્સ હતો ત્યારે (હવે

૪. જુઓ "સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર" ૧૯૪૬, માર્ચ, ૪૫૨.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ડ્યૂક ઑવ વિંડસર), ચર્ચિલ, જનરલ સ્મટ્સ, લૉર્ડ ન્યૂફીલ્ડ, વગેરે.[5]

૨ હિન્દી સભ્યો

રૉયલ સોસાયટિનાં પહેલાં અઢીસો વર્ષોમાં એના સભ્યોમાં માત્ર એક જ હિન્દી હતો: એ વાતની ખબર પણ હમણાં જ, સન ૧૯૪૩ માં પડી! એમની ચૂંટણી પણ છેક એની સો વર્ષ પહેલાં, સન ૧૮૪૧ માં થયેલી! તે ભાઈ મુંબાઈના એક પારસી ઈજનેર હતા: એટલે ગુજરાતી હતા. આ વાત અત્યારલગી તો કોઈ જાણતું ન હતું: હજી ય ઘણાઓને અજાણી હશે. ૧૮૪૧ થી ૧૯૧૮ લગીનાં ૭૭ વર્ષમાં બીજો કોઈ હિન્દી ચૂંટાઈ ગયો હોય એમ માલૂમ નથી. અર્વાચીન હિન્દે તો ૧૯૧૮માં રામાનુજનની ચૂંટણી થઈ, ત્યારે એ જ પહેલો હિન્દી ચૂંટાયો છે એમ માન્યું હતું.[6] ત્રીસ વર્ષમાં કુલ દસ હિન્દીઓ, અને પહેલા પારસીભાઈની સમેત કુલ ૧૧ હિન્દીઓ, ચૂંટાયા; આ આપણો 'રેકર્ડ' છેક ખરાબ તો નથી જ.

હિન્દના જુદા જુદા પ્રાન્તની દૃષ્ટિએ જોઈએ તો આ અગિયારમાંથી ચાર દક્ષિણ હિન્દના વાસી છે: રામાનુજન, રામન, કૃષ્ણન અને ચન્દ્રશેખર. એમાંના છેલ્લા ત્રણે હાલ વિદ્યમાન છે. ત્રણ પૂર્વ હિન્દના એટલે બંગવાસી છે:

---

૫. જુઓ "કૌમુદી," ૧૯૩૦, સપ્ટેમ્બર, ૧૬૯.

૬. જુઓ પૃ. ૬૦.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જગદીશ ચન્દ્ર **બોસ**, **સાહ** તથા **મહાલાનબીસ** : એમાંના ય છેલ્લા બે આજ વિદ્યમાન છે. બે **પંજાબ-સંયુક્ત પ્રાન્ત-દીલ્હીના** એટલે ઉત્તર હિન્દના છે; **બિરબલ સાહની** તથા શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગર, એમાંથી ય છેલ્લા એક જ વિદ્યમાન છે. બાકી રહ્યા તે બેઉ **પશ્ચિમ હિન્દના, મુંબાઈના પારસીઓ**, ગુજરાતી, છે : અરદેશર અને **ભાભા**. એમાં ય છેલ્લા એક જ હાલ હયાત છે. ભૂગોળની દૃષ્ટિએ વહેંચણી ખરાબ નથી, છતાં દક્ષિણનું જોર સૌ કોઈ જોઈ શકે એમ છે, તેથી ઉતરતું **બંગાળનું** છે.

વિષયોની દૃષ્ટિએ ભૌતિક વિજ્ઞાનો બહુ જોરમાં છે, કારણ કે અગિયારમાંથી આઠ જણા જુદાં જુદાં ભૌતિક ને તેને લગતાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોમાં પ્રવીણતા પ્રકટ કરી ચૂક્યા છે, **રામન, સાહ,** કૃષ્ણન ને **ભાભા** એ ચાર તો ચોખ્ખા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ છે, જો કે ચારેના ખાસ વિષયો તદ્દન જુદા છે. **બોસના** કામનો ઝોક પહેલાં ભૌતિકશાસ્ત્ર તરફ તથા પછી લાંબા કાળ લગી વનસ્પતિશરીરશાસ્ત્રની તરફ હતો પણ **રૉયલ સોસાયટિની** પરખ તથા કદર એની ભૌતિક પ્રવીણતાની તથા ભૌતિક સેવાની જ હતી, એટલે **બોસને** ય ભૌતિકશાસ્ત્રી ગણવામાં જરાય ખોટું થતું નથી. આ પાંચની ઉપરાંત છઠ્ઠા **ચન્દ્રશેખર**, એ ગણિત-ભૌતિક-ખગોળ એમ ત્રણે શાસ્ત્રો જેને સ્પર્શે છે એવા ખગોળ અને તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં[૭] નામના મેળવી ચૂક્યા છે. સાતમા **રામાનુજન**

૭. Astronomy and Astro-physics.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તો શુદ્ધ ગણિતશાસ્ત્રી જ હતા, અને આઠમા **ભટનાગર** રસાયનશાસ્ત્રી, ભૈાતિક રસાયણશાસ્ત્રી,[૮] છે. આમ આપણા દેશમાં ભૈાતિક વિજ્ઞાનની અથવા ગણિતનાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોની[૯] ખિલવણી અન્ય વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોને મુકાબલે, ઘણી વધારે છે. તેમાં ય **રામને** તો **નોબેલ** પારિતોષિક મેળવવા જેટલી ઊંચી ભૂમિકા લગી **હિન્દના** ભૈાતિકશાસ્ત્રને પહોંચાડ્યું. દક્ષિણ **હિન્દની** પ્રતિભાને ગણિત તથા ભૈાતિકશાસ્ત્રો બહુ અનુકૂળ તથા સુગમ થયાં છે એ તો જાણીતી વાત છે.

બાકી ત્રણ જણા રહ્યા. તે ત્રણેના વિષયો તદ્દન જુદા જુદા છે. **અરદેશર** એક બુદ્ધિશાળી ઈજનેર હતા, ખાસ કરીને વહાણો બાંધવામાં તથા દરિયાઈ ઈજનેરીમાં. **બિરબલ સાહની** વનસ્પતિશાસ્ત્રી હતા, ખાસ કરીને પ્રાચીન વનસ્પતિઓના શાસ્ત્રી હતા.[૧૦] અને **મહાલાનબીસે** તો વળી તદ્દન નવું જ ક્ષેત્ર અજવાળીને જગતમાં નામ કાઢયું છે. એમનો વિષય સંખ્યાશાસ્ત્ર (આંકડાઓનું શાસ્ત્ર[૧૧]) છે. અલબત એ પણ ગણિતશાસ્ત્રની સાથે ગાઢ સંબન્ધ રાખે છે અને **મહાલાનબીસ** પોતે પૂર્વાવસ્થામાં કલકત્તાની સરકારી કૉલેજમાં ભૈાતિકશાસ્ત્રના જ પ્રોફેસર હતા.

આ ઉપર ગણાવેલ ત્રણ વિજ્ઞાનશાખાઓમાં થોડું ઘણું કામ અહીં થવા માંડયું છે; પણ રૉયલ સોસાયટિના કે

૮. Physical chemist.

૯. Mathematical sciences.

૧૦. Palœobotanist.

૧૧. Statistics

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

દુનિયાની અન્ય વિદ્વત્સભાઓના સ્વીકારના ધોરણ લગી જેમાં હિન્દીઓનું કામ પહોંચ્યું ન હોય એવાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રો હજી ઘણાં બાકી રહ્યાં છે. દાખલા તરીકે, જીવનશાસ્ત્રોમાં પ્રાણીવિદ્યા,[12] જંતુશાસ્ત્ર, વૈદ્યકશાસ્ત્ર તથા એનાં અંગભૂત 'ડઝનેક' અન્ય શાસ્ત્રો, શરીરશાસ્ત્ર, માનસશાસ્ત્ર, માનવશાસ્ત્ર, પ્રાચીન માનવશાસ્ત્ર,[13] ભૂશાસ્ત્રો[14] (ખનિજશાસ્ત્ર વગેરે અન્ય સંબંધ ધરાવતાં વિજ્ઞાનો સહિત), હવામાનનું શાસ્ત્ર, કૃષિ, વગેરે વગેરે. વિજ્ઞાનની પ્રગતિની સાથે નવાં નવાં શાસ્ત્રો બનતાં જાય છે.

૩ અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆ
પહેલા હિન્દી અને પહેલા ગુજરાતી સભ્ય

'રૉયલ સોસાયટિ'ના હિંદી સભ્યોની ઉપર એક અંગ્રેજી લેખ મેં સેંટ. જૉન્સ કૉલેજ મેગેઝિન'માં[15] પ્રકટ કર્યો હતો. તેની એકએક નકલ લગભગ દરેક સભ્યને મેં મોકલી હતી, અને એક નકલ પ્રોફેસર હિલને દીલ્હી મોકલી. પ્રોફેસર **એ. વી.** હિલ વિખ્યાત **અંગ્રેજી** વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તથા, **એફ. આર. એસ.** હોવા ઉપરાંત, **રૉયલ સોસાયટિના** તે સમયે એક **મંત્રી** (**સેક્રેટરિ**) પણ હતા. યુદ્ધના સંબંધી, વૈજ્ઞાનિક સંયોજનના તેમ જ બીજા સરકારી કામકાજને અંગે, તેઓ હિંદ આવ્યા હતા. મારા લેખની પહોંચ સ્વીકારતાં એમણે 'અરદેશર ખરસેદજી' કરીને કોઈ હિંદી સૌથી

---

૧૨. Zoology

૧૩. Anthropology.

૧૪. Geology, Geophysics, etc.

૧૫. ડીસેમ્બર ૧૯૪૩ અને માર્ચ ૧૯૪૪, એમ બે અંકોમાં.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પહેલા એફ. આર. એસ. થયેલા છે એમ મને ખબર આપ્યા.[૧૬] પ્રોફેસર હિલને પોતાને અરદેશરના સંબંધી જૂજ માહિતી હતી. વળી "તેઓ 'રૉયલ એશિઆટિક સોસાયટિ' ના પણ સભ્ય હતા. ઘણું કરીને તે એક ઇજનેર હતા, ફ્રાન્સમાં પણ થોડું રહ્યા હતા, અને રૉયલ સોસાયટિના ચોપડામાં[૧૭] સહી કરવાને લન્ડન ગયા ન હતા, એટલે એમનું વધુ ઓળખાણ મળતું નથી" આમ પ્રોફેસર હિલે લખ્યું. એ અરદેશર પારસી હોવા જોઇએ એ તો નામ ઉપરથી ચોખ્ખું હતું જ. તેઓ છેક ૧૮૪૧માં ચૂંટાયલા. રામાનુજન તો ૧૯૧૮માં ચૂંટાયા. એ બેની વચ્ચે વળી કોઈ બીજો હિંદી તો નહિ આવી ગયો હોય? એ પ્રશ્ન સ્ફૂરે છે, પણ એ તપાસ હજી લગી કોઇએ કરી નથી: કદાચ આવ્યો નહિ જ હોય.

પછી મુંબાઈ યુનિવર્સિટિના માજી વાઇસ-ચેન્સેલર સર આર. પી. મસાણીએ વધુ માહિતી અરદેશરના સંબંધી મેળવી પ્રોફેસર હિલને મોકલી, અને તે ડૉકટર સાહના 'સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર' પત્રમાં પ્રકટ થઈ.[૧૮] તે ઉપરથી ખબર પડી કે અરદેશર વહાણ બાંધનાર તથા બીજું વહાણનું ઇજનેરી કામ કરનાર ઇજનેર હતા.

આ સંબંધી પ્રોફેસર રામને મને લખ્યું કે "નાની સંખ્યામાં જ 'ફૅલોઝ' ચૂંટવાની પદ્ધાત રૉયલ સોસાયટિએ

૧૬. સન ૧૯૪૩ ડીસેમ્બર ૧૦ નો પત્ર.
૧૭. Charter Book.
૧૮. સન ૧૯૪૪ ફેબ્રુઆરી, ૩૩૮.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૮૪૭થી સ્વીકારી. તે પહેલાંની ચૂંટણીઓમાં હમેશાં સારું જ ધોરણ રહે એમ ન હતું. અરદેશર તો આ નવો નિયમ થયો તેની છ વર્ષ અગાઉ ચૂંટાયા હતા."[૧૯] એ હકીકત તદ્દન સાચી છે.

પ્રોફેસર **બીરબલ** સાહનીએ લખ્યું કે "લગભગ સો વર્ષ પહેલાં એક હિન્દી એન્જિનીઅર રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય તરીકે ચૂંટાવા જેવો શિષ્ટ ને પ્રવીણ હતો એ તો બહુ જ સરસ ખબર છે. આપણી ઉપર ઘણાઓ આળ ચઢાવ્યાં કરે છે કે આપણે ઈજનેરી કામમાં તથા યંત્રોના વિષયમાં સાવ નાલાયક છીએ. એવાઓનાં મોં આ દાખલો બંધ કરશે."[૨૦] આ પણ સરસ ટીકા છે.

તે પછી હાલમાં જ **'આર. એ. વાડીઆ'** કરીને એક બીજા **પારસી** ભાઈએ (અરદેશરના કુટુમ્બીજન હશે?) **'સાયન્સ** એન્ડ કલ્ચર'માં[૨૧] એક બીજો લાંબો ઘણી માહિતીનો લેખ તથા એક તસ્વીર પ્રકટ કર્યાં છે. તેમાંની કેટલીક મુખ્ય હકીકત નીચે આપી છે (ખાસ કરીને ગુજરાતીમાં તે સુલભ નથી માટે).

અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆ એ પૂરું નામ હવે મળે છે. **વાડીઆ** કુટુમ્બે ધન મેળવવામાં તથા તેની સખાવતો કરવામાં સારી કીર્તિ પ્રાપ્ત કરી છે. રૉયલ સોસાયટિના

૧૯. સન ૧૯૪૪ એપ્રિલ ૧૨ નો પત્ર.

૨૦. સન ૧૯૪૪ એપ્રિલ ૧૯ નો પત્ર. વળી જુઓ પૃ. ૨૫૦ અને ફૂટનોટ.

૨૧. સન ૧૯૪૯, જાન્યુઆરી, ૨૫૮.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પહેલા **હિન્દી** સભ્ય પણ **વાડીઆ** કુટુમ્બનાજ હતા એ વાત **વાડીઆ** કુટુમ્બે બેશક ગર્વ કરવા જેવી છે. આ ઉપરાંત આ અભિનન્દન તથા અભિમાન આ કુટુમ્બેજ નહિ પણ **પારસી** કોમે, **મુંબાઈ**વાસીઓએ તથા આખા ગુજરાતે લેવા જેવાં છે.

આ આખા લેખની બધી વાતો તો અહીં લખાય નહિ, છતાં તે ઉપરથી એટલું સ્પષ્ટ થાય છે કે આ **અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆ** અસાધારણ બુદ્ધિના તથા વિશિષ્ટ શક્તિના માણસ હતા. આવા જૂના કાળમાં એક પરદેશીને માટે રૉયલ **સોસાયટિ**એ સૌજન્ય, વિશાળ બુદ્ધિ તથા ઉદાર દિલ દેખાડ્યાં છે, પણ એણે પોતાનું તે વખતનું ધોરણ નમાવ્યું કે નીચું કર્યું હોય એમ જરાય દેખાતું નથી. ૧૮૪૧ના **માર્ચ**ની ૧૭મીએ એમની વરણી થઈ. રૉયલ **સોસાયટિ**ના તે વખતના **સેક્રેટરિ**ની તરફથી એમને જે 'સર્ટિફિકેટ' મળ્યું તે વાંચતાં આજે પણ રસ પડે એમ છે.

"**અરદેશર ખરસેદજી**, **મુંબાઈ**ના વહાણ બાંધનાર, થોડો વખત **ઈંગ્લન્ડ**માં રહ્યા હતા. એમણે પોતાને જ ખર્ચે અહીં લગીની મુસાફરી કરી હતી. એમનો હેતુ એ હતો કે વહાણોને જે વરાળયંત્ર[૨૨] લગાડાય છે તેનું પૂરેપૂરું જ્ઞાન મેળવવું અને યુરોપની કળાઓથી તથા નવી બનાવેલી ચીજોથી વાકેફ થવું. પરિણામે એથી પોતાના દેશને તથા દેશભાઈઓને સુધારી શકાય. વહાણ બાંધવાના શિલ્પસિદ્ધાન્તોમાં

૨૨. Steam engine.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તથા વહાણની વ્યાવહારિક બાંધણીનાં કામમાં આ ગૃહસ્થ બહુ પ્રવીણ છે. વૈજ્ઞાનિક પ્રવૃત્તિઓનો એમને શોખ છે. 'ગેસ'ની રોશની મુંબાઈમાં એમણે જ પહેલી વાર દાખલ કરી, અને એક નાનું 'ગેસ'-ઘર એમણે બનાવ્યું; તેમાં કેવળ દેશી કારીગરોની જ એમને મદદ હતી. વળી એમણે પોતાને ખર્ચે ૬૦ ટનનું એક વહાણ બનાવ્યું અને તેની અંદર, આ દેશમાંથી મોકલાયલું, એક વરાળનું એન્જિન એમણે પોતે બરોબર ગોઠવ્યું, વળી તેને લગતી બીજી બધી યાંત્રિક સામગ્રી—એ સામગ્રીનો એક એક ભાગ—પોતે જ મુંબાઈમાં બનાવીને બંધબેસ્તો કરી ગોઠવ્યો. પછીથી એ 'સ્ટીમર'ને દેશી કામદારોની તથા ઈન્જિન ચલાવનારાઓની જ મદદથી દરિયાની ઉપર ચલાવી. આ સઘળા કામદારોને, કારીગરોને તથા ઇન્જિન ઉપરનાં માણસોને એમણે પોતે જ તાલિમ આપી કેળવી તૈયાર કર્યાં હતા. આ ઉપરાંત બીજી રીતો વડે પણ પોતાના દેશમાં એમણે વિજ્ઞાનની તથા ઉપયોગી કળાઓની ઉન્નતિ કરી. તેઓ હમણાં જ પોતાને દેશ પાછા ફર્યા છે. ઈંગ્લન્ડમાં એ હતા તે દરમ્યાન 'ઇસ્ટ ઇન્ડિઆ કંપની'નાં બધાં વરાળ-યંત્રોના તે મુખ્ય 'ઇન્સ્પેક્ટર' નીમાયા હતા." વગેરે.

એમના નામની દરખાસ્ત મૂકનાર **જેમ્સ વૉકર** હતા જે 'એન્જિનીઅર્સ એસોસિએશન'ના પ્રમુખ હતા. અનુમોદન આપનારાઓ આઠેક જણા હતા, તેમાં એક એડમિરલ અને બે '**નાઈટ**' પણ હતા.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વૃદ્ધ **અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆ**ની એક તસ્વીર આપેલી છે. તેમાં રૂપાળું ગૌરવભર્યું મેાં છે, માન ઉપજાવે એવી સફેદ લાંબી દહાડી છે, આંખમાં દૂરદર્શી ચિન્તન છે, ભલાઇ તથા મેાટાઈ મેાં ઉપર તરવરે છે. એમના કુટુમ્બે આ તસ્વીર તથા આ તવારીખ સાચવી રાખ્યાં અને આમ પ્રકટ કર્યાં તે માટે તેમને, તેમ જ આ લેખ લખનાર ભાઈ **વાડીઆ**ને પણ ધન્યવાદ ઘટે છે.

વહાણ બાંધવાનું કામ તેા આ કુટુમ્બ કેટલીક પેઢીઓથી કરતું હતું. સન ૧૭૩૬માં (એટલે **અરદેશર એફ.આર.એસ.** થયા તેની ય સેા વર્ષ અગાઉ) **લવજી વાડીઆ** એક વહાણ બાંધનાર તરીકે **સુરતથી મુંબઈ** આવ્યા. **મુંબઈ**ની ગેાદી[૨૩] એમણે બાંધી. એમના વંશજો છેક ૧૮૮૫ લગી વહાણ બાંધનારા તરીકે જ ચાલુ રહ્યા. તે પછીથી એ જગ્યા નીકળી ગઈ.

અરદેશરનેા જન્મ સન ૧૮૦૮ ના **ઑકટોબર**ની ૬ તારીખે થયેા હતેા. એમના બાપ **ખરસેદજી રૂસ્તમજી** (૧૭૮૮–૧૮૬૩) પેાતે ગેાદીની ઉપર મુખ્ય વહાણ બાંધનાર[૨૪] તરીકે પંદરેક વર્ષ (૧૮૪૪ થી ૧૮૫૮ લગી) રહ્યા.

અરદેશરની કેળવણીની કાંઈ હકીકત મળી નથી. ૧૮૨૨માં, માત્ર ચૌદ વર્ષની વયે, તે 'ડૅાકયાર્ડ'માં એક ઉમેદવાર ('એપ્રેન્ટિસ') તરીકે રહ્યા. તે પછી આઠ વર્ષે,

૨૩. Docks.
૨૪. 'Master ship-builder.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨૨ વર્ષની ઉંમરથી, વ્યાવહારિક (practical) કામની ઉપરાંત વાચનમાં ય એમને રસ શરૂ થયો. 'વરાળયંત્રના સિદ્ધાન્ત તથા વ્યાવહારિક ઉપયોગ'નો[૨૫] અભ્યાસ ૧૮૩૦થી શરૂ થયો અને દરિયાઈ ઇજનેરીનું શાસ્ત્ર[૨૬] ખાસ વખત આપીને એમણે શીખવા માંડ્યું. તે વખતે મુંબાઇની ટંકશાળમાં મુખ્ય ઇજનેર મિ. ગિલ્વેરી કરીને હતો: સરકારની રજા મેળવીને એમની પાસે કામ શીખવા અરદેશર રહ્યા. જુદાં જુદાં યંત્રો ચલાવવા બનાવવા વગેરેમાં ગિલ્વેરી કનેથી અરદેશરે ખૂબ પ્રવીણતા મેળવી. અરદેશર પોતે જ કહે છે કે "વિજ્ઞાનની ઉપરના પ્રેમના આવેશમાં મેં બીજા કોઈની મદદ વિના મારે હાથે જ એક નાનકડું વરાળનું ઈન્જિન બનાવ્યું: તે માત્ર એક જ 'હોર્સપાવર'નું હતું....તેવી જ રીતે મારા દેશભાઈઓને હું વરાળશકિતનું રૂપ, સ્વભાવ ને ગુણો સમજાવતો. આ કામ વધારે સફળ કરવાને માટે ઘણું ખર્ચ કરીને ઠેઠ ઈંગ્લન્ડમાં મેં વરાળનું એક દરિયાઈ ઈન્જિન[૨૭] બનાવરાવ્યું, અને મેં પોતે જ બાંધેલ એક વહાણમાં એક દેશી લુહારની મદદથી તે બરોબર લગાવી દીધું."

આમ 'ઈન્ડસ સ્ટીમર'[૨૮] તૈયાર થઈ. ૧૮૩૩ના ઑગસ્ટની ૧૬ મીએ તેને જળમાં ઉતારી. મુંબાઈમાં ખાનગી

૨૫. Theory and practice of steam Engines.
૨૬. Marine Engineering.
૨૭. Marine steam engine.
૨૮. 'Indus' એટલે સિન્ધુ નદી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રીતે બનેલી આ પહેલી સ્ટીમર હતી. ત્યારે અરદેશરની ઉંમર માત્ર ૨૫ વર્ષની હતી. થોડાં વર્ષ પછીથી મુંબાઈ સરકારે જ આ 'ઇન્ડસ' આગબોટને ખરીદી લીધી.

આ સ્ટીમરને ચલાવવાને તથા સાચવવાને અરદેશરે પેલા જ દેશી લુહારને રાખ્યો હતો. "કોઈ પણ યુરોપીઅનની મદદ વગર આ વફાદાર દેશી લુહારે, એક પણ અકસ્માત્ વગર કે ઇન્જિનને કશી પણ ઇજા થવા દીધા વિના, પાંચ વર્ષ લગી આ સ્ટીમર બરોબર ચલાવ્યે રાખી." (અરદેશર.)

ઈજનેરી કામના તથા વિજ્ઞાનના આ શોખે અરદેશરને હાથે વળી બીજું એક નવું કામ કરાવરાવ્યું. મુંબાઈમાં 'ગૅસ'ના દીવાની રોશની પહેલીવાર એમણે દાખલ કરી. ૧૮૩૪ના માર્ચની ૧૦મી તારીખે અરદેશરે પોતાનાં મઝગાંવનાં વાડી તથા બંગલો બન્ને 'ગેસ'ના દીવાઓ ગોઠવીને શણગાર્યાં, આ નવાઈના પ્રયોગ તથા ચમત્કાર જોવા દેખાવને જોવાને મુંબાઈના ગવર્નર, અર્લ ઑવ ક્લેર, ખાસ આવ્યા. આખું મુંબાઈ શહેર પણ ત્યાં ઉભરાયું. ગવર્નરની ગાડીને ય ત્યાં જામેલી ભીંડમાંથી રસ્તો કરવો બહુ મુશ્કેલ થઈ પડ્યો હતો. 'મુંબાઈના ગેઝેટ'એ આપેલ વર્ણન પ્રમાણે બંગલાની અંદર જ ૨૮ દીવાઓ હતાઃ બંગલાની બહાર વાડી 'કૅમ્પાઉન્ડ' વગેરેમાં તે ઉપરાંત વળી બીજા હતા. મુંબાઈના ગવર્નરે, પાછા ફરતા પહેલાં, અરદેશરને ખાસ પોશાક આપ્યો.

મુંબાઈ બેટની ઉપર પહેલીવાર 'ગૅસ'ના દીવા તથા રોશની દાખલ કર્યા પછી એક મહિનાની અંદર અરદેશરે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વરાળથી કામ કરતો 'પંપ' મુંબાઈમાં પહેલી વાર દાખલ કર્યો. પોતાના જ બાગમાં એક નાનું વરાળ–એન્જિન મૂકીને કૂવામાંથી પાણી ખેંચ્યું અને તે વડે એક નાનો ફુવારો ઉરાડ્યો. 'મુંબાઈ ગેઝેટ'એ (૧૮૩૪ એપ્રિલ ૧૫) અરદેશરની ઘણી પ્રશંસા કરી કે એમણે વરાળયંત્રથી બગીચાને પાણી પાવાનું તથા ખેતી માટે ય પાણી પાવાનું પોતાના દેશીભાઈઓને બતાવ્યું, તથા દેશની સંપત્તિ વધારવાનાં આ નવાં સાધનો તરફ સરસ રીતે ધ્યાન ખેંચ્યું.

આ કાળે યાંત્રિક સામાનના કટકાઓ કે સંચાકામ બનાવવાને માટે 'ફાઉન્ડરી'[૨૯] જેવું હિન્દમાં કશું હતું નહિ. અરદેશરે પોતાના મકાનમાં એક નાની 'ફાઉન્ડરી,' લોઢું ગાળવા તથા ઢાળવાને તથા બીજો જોઈતો યાંત્રિક સામાન બનાવવાને, શરૂ કરી હતી. તેથી જાણે ઇંગ્લન્ડથી જ મંગાવ્યાં હોય એમ અરદેશરનાં યંત્રો બરોબર 'ફિટ' બંધબેસ્તાં ચોકસાઈવાળાં ને સરસ દેખાતાં હતાં. વહાણોને માટે જોઈતી લોખંડની મોટી ટાંકીઓ, ૫૦૦૦ ગેલન પાણી માઈ શકે એવી મોટી લોઢાની ટાંકીઓ, પણ અરદેશરે ઢળાવી હતી.

તેવામાં મુંબાઈમાં 'એલ્ફિન્સ્ટન ઇન્સ્ટિટ્યૂશન' શરૂ થયું: એમાંથી પછીથી એ નામની મશહૂર શાળા ને કૉલેજ થયાં. જુદી જુદી વિદ્યાઓ શીખવવાને માટે ઠેઠ ઇંગ્લન્ડથી પ્રોફેસરોને લાવવામાં આવ્યા હતા, તેમાં આર્લેબાર કરીને એક

૨૯. લોઢું વગેરે ગરમ કરીને ઢાળવાનું કામ કરતું કારખાનું, 'Foundery.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ગણિતનો પ્રોફેસર હતો. અરદેશરનું ઓળખાણ થતાં વ્યાવહારિક યંત્રવિદ્યાનું[3] એમનું જ્ઞાન સરસ છે એમ જોતાં, આર્લેબારે મુંબાઈ સરકારને અરજી કરી કે વિદ્યાર્થીઓને શીખવવામાં મદદ કરવાને માટે, ખાસ કરીને યંત્રશાસ્ત્ર તથા રસાયન શીખવવાને માટે, અરદેશરને રજા આપે. આ રજા મુંબાઈ સરકારે તરત આપી, અને અરદેશરની નિમણૂક થઈ.

દરમ્યાન, જેમ વરાળથી વહાણો ચલાવવાનું કામ આખી દુનિયામાં બહુ પ્રગતિ પામ્યું હતું તેમ, વધતી જતી સ્ટીમરોનું સમારકામ પણ બહુ વધી પડ્યું હતું. યુરોપથી જે ઇજનેરો આવતા તે હિન્દની હવા સહી શકતા નહિ; બાકીનામાંથી કેટલાકોએ જુદી જુદી હરકતો કરવા માંડી. અરદેશરના ચપળ મગજે તરત જોઈ લીધું કે આ વિજ્ઞાનશાખામાં વધુ અભ્યાસ કરાય તો લાભ છે. ઇંગ્લન્ડમાં જ વધુ ભણીને દેશનાં વહાણો, સ્ટીમરો વગેરેને સારી હાલતમાં રાખતાં દેશને પણ લાભ હતો જ. "વિજ્ઞાનની આ શાખાની મનુષ્યહિતની ઉપર ઘણી અસર છે; ગઈ સદીઓની બધી શોધોના કરતાં ય વધુ મોટી અસર છે" એમ એમને સમજાયું.

વરાળશક્તિના તથા વરાળયંત્રોના વધુ અભ્યાસને માટે વિલાયત જવાનું અરદેશરે નક્કી કર્યું. મુંબાઈના ગવર્નરની સાથે ઇંગ્લન્ડ જવાને માટે રજા માગી; તે મળતાં ઢીલ થઈ

૩• Practical Mechanics.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એટલે થોડો વખત હવાફેરને માટે અરદેશર ચીન જઈ આવ્યા. છેવટે રજા મંજૂર થઈ: ૧૮૨૯ના સપ્ટેમ્બરની ૧૨મીએ, એકત્રીસ વર્ષની ઉંમરે, (S. S.) 'બર્નિસ' જહાજની ઉપર અરદેશર ચઢ્યા; હિન્દી નૌકાસૈન્યના કૅપ્ટન કૉગનનો એમને સંગાથ હતો.

પોતાના આ પ્રવાસનાં બે પુસ્તકો અરદેશરે લખ્યાં છે: "મુંબાઈથી ઇંગ્લન્ડ લગીની સફર" અને "ઇંગ્લન્ડમાં એક વર્ષ."

૧૮૩૯ માં શાહઝાદી વિક્ટોરિઆ રાજકુંવરીમાંથી રાણી થયાં. બ્રિટનના ઇતિહાસમાં એ એક મહત્ત્વનું વર્ષ હતું. બીજી તરફથી આવા પ્રવાસો હિન્દવાસીને બહુ વિરલ હતા. પારસીની કોમ તે વખતે, કાંઈક નાગર બ્રાહ્મણની જેમ, જૂના રીતરીવાજમાં ચૂસ્ત હતી: ખાસ કરીને જમવા-ખાવાની બાબતોમાં. પારસીઓ માત્ર બીજા પારસીના હાથનું રાંધેલું જ જમતા. પારસી ન હોય તેવાઓની સાથે એક 'ટેબલ'ની ઉપર પણ જમે નહિ. આ બધું પાળતે પાળતે ઇંગ્લન્ડ જવું અને ત્યાં રહેવું એ બહુ ખર્ચાળ તથા વારંવાર અગવડભર્યું થઈ પડતું. ઘણી વ્યાવહારિક મુશ્કેલીઓ ઊભી થતી. સાથે એક પારસી રસોઇઓ તો લઈ જવાનો જ, નોકરોનું ખર્ચ, ઉતારાની જગ્યા, જુદું રસોડું વગેરેની ગોઠવણો બધી વાર સહેલી ન થતી. પણ એ બધું ઊઠાવવાને તથા વેઠી લેવાને અરદેશર તૈયાર હતા.

૭ મી ઑક્ટોબરે તેઓ સુએઝ પહોંચ્યા: પછીથી કાહેરો (Cairo), મિસરની રાજધાની. ત્યાંની એબ્રહામ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પાશાની મોટી વાડીનું વર્ણન કરતાં અરદેશર લખે છે: "એમાં બધી જાતનાં અંગ્રેજી ફળો ને શાકો થતાં. વળી બહુ જ સરસ પસંદગીનાં હિન્દુસ્તાની ફળો પણ થતાં હતાં." એનો મુખ્ય માળી અંગ્રેજ હતો અને વાડીને માટે રોપાઓ લઈ જવા એ હિન્દ પણ આવી ગયો હતો.

અલેગ્ઝાંડ્રિઆમાં રહેવાની મુશ્કેલી પડી, પણ ફ્રેન્ચ 'કૉન્સલે' માયાળુપણે પોતાના, એક ફ્રેન્ચ વહાણ ઉપરના પારસી નોકરની પાસે ખાવાનું બનાવરાવી એમને પહોંચાડ્યું! અહીંના 'ડૉકયાર્ડ,' 'વર્કશૉપ' તથા વહાણોની બાંધણીનાં વર્ણન આપ્યાં છે. મિસરના દરિયાઈ કાફલાની મુલાકાત કરવા અરદેશરને એક સરકારી નાવ આપવામાં આવ્યું હતું: પહેલા જ વહાણની ઉપર ચઢતાં લશ્કરી ગાર્ડે તથા બેંડે એમનું સ્વાગત કર્યું હતું.

૨૩મી ઑક્ટોબરે માલ્ટા પહોંચ્યા, તો ત્યાં વીસ દિવસ 'કવૉરનટાઈન'માં રહેવું પડ્યું. ૧૪મી નવેમ્બરે ત્યાંથી છૂટ્યા ને ૨૭મીએ જિબ્રાલ્ટર પહોંચ્યા. ૨જી ડીસેમ્બરે અંગ્રેજી કિનારો દીઠો, ગ્રેવસેન્ડનો; ને પછી ૩જીએ બ્લૅકવેલ પહોંચ્યા. આમ ૨ા મહિને આ સફર પૂરી થઈ.

સૌથી પહેલાં તેઓ હિન્દના પરમ મિત્ર સર ચાર્લ્સ ફૉર્બ્સ બેરોનેટને ઘેર (લન્ડનમાં) જઈ એમને મળ્યા. પછીથી ઈસ્ટ ઈન્ડિઆ કંપનીના 'ચેરમૅન' (પ્રમુખ) સર રિચર્ડ જેન્કિન્સને, મંત્રી મેલ્વિલને અને સર વિલ્યમ સાઈમૉન્ડ્ઝને મળ્યા. છેલ્લા ગૃહસ્થ રાણીના નૌકાસૈન્યના

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિખ્યાત ‘સર્વેયર’ હતા અને પોતાના અભ્યાસ માટે ભલામણના પત્રો હિન્દથી એમની ઉપર અરદેશર લેતા આવ્યા હતા.

ઇસ્ટ ઈન્ડિઆ કંપનીના ડાઇરેક્ટરોની કૉર્ટની રજાથી મેશર્સ સીવર્ડ્ઝની સંભાળ તળે અરદેશર રહ્યા. આ પેઢીનું કારખાનું ટેમ્સ નદીની પાસે જ હતું. અહીં કામ કરતાં કરતાં નદીના કિનારાઓની ઉપર વહાણોના સુધારાનાં જે બીજાં કારખાનાં ચાલતાં હતાં તે પણ જોતા રહેવાય એ વધુ લાભ હતો. મુંબાઈમાં એમને જે પગાર મળતો હતો તે પૂરેપૂરો ઈંગ્લન્ડના નિવાસ દરમ્યાન એમને મળતો, તે ઉપરાંત ડાયરેક્ટરોની કૉર્ટે રૂ: ૩૦૦)નું ખાસ માસિક ભથ્થુ પણ બાંધી આપ્યું. અરદેશરે હવે પૂરા તનમનથી દરિયાઈ ઈજનેરની પૂરેપૂરી લાયકાત મેળવવાને માટે કેડ બાંધીને કામ કરવા માંડ્યું. જુદા જુદા કારખાનાઓમાં તેને લગતું બધું કામ શીખવા માંડ્યું. જુદા જુદા ‘ડૉકયાર્ડ’ની મુલાકાત કરી. જેઓની પાસેથી કામ શીખવાનું હતું તે સૌની પાસેથી શીખી સારી પ્રશંસા પણ મેળવી.

જેમ અભ્યાસ આગળ વધતો ગયો તેમ ઈજનેરીને લગતી બીજી સંસ્થાઓનો પણ સંસર્ગ કેળવવા માંડ્યો. ઈંગ્લન્ડ પહોંચ્યા પછી એક અઠવાડીઆમાં તે ‘પૉલિટેક્નિકલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ’માં જવા લાગ્યા: ત્યાં યંત્રોના સુધારાઓના જુદા જુદા નમૂનાઓ તપાસવા માંડ્યા. થોડા સમયમાં એ સંસ્થાના ‘ફ્રી મેમ્બર્સ’ની[૩૧] યાદીમાં એમનું નામ મુકાયું.

૩૧. સભાસદનું લવાજમ આપ્યા વિના સભાસદપણાના ફાયદા ભોગવી શકનાર.

पुस्तकालय
गुरुकुल कांगड़ी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સિવિલ એન્જિનીઅર્સ એસોસિએશન'ના એ 'એસોશિએટ મેમ્બર' ચૂંટાયા. એ સભાની મિજલસોમાં તે નિયમિતપણે જતા હતા અને એના પ્રમુખ જેમ્સ વૉકરનો એમણે સારો મત મેળવ્યો. રૉયલ સોસાયટિની એક 'soiree'[૩૨] એ સભાના પ્રમુખ મારક્વિસ ઑવ નૉર્ધેમ્પ્ટનને ત્યાં હતી: વૉકરે એમને ત્યાં જવા માટે નોતરૂં મેળવ્યું, અને ૧૮૪૦ના એપ્રિલની ૧૧ મીએ ત્યાં આ યજમાન અમીરને, મોટા રાજ-પુરુષો સર રૉબર્ટ પીલને, ડ્યૂક 'ઑવ આર્જાઇલ'ને તથા ડ્યૂક ઑવ બૂકલ્યુને,[૩૩] તેમ જ રૉયલ સોસાયટિના બીજા ઘણા સભ્યોને, તે મળી શક્યા.

૧૮૪૦ના મેની ૬ઠી તારીખે 'સોસાયટિ ઑવ આર્ટસ્ એન્ડ સાયન્સ'ના[૩૪] સભાસદ ચૂંટાયા; સપ્ટેમ્બરમાં 'બ્રિટિશ એસોસિએશન'ના યંત્રવિભાગના સભ્ય થયા.

હિન્દમાં નોકરી કરી હાલ નિવૃત્તિ ભોગવતા એવા ઘણા અંગ્રેજ માજી અધિકારીઓને ય અરદેશર મળ્યા; તેઓમાં મુંબાઇના માજી ગવર્નરો માઉન્ટ-સ્ટૂઅર્ટ એલ્ફિન્સ્ટન તથા લૉર્ડ ક્લેર, ફ્રીઅર-એડમિરલ સર ચાર્લ્સ માલ્કમ તથા જનરલ બ્રિગ્ઝ હતા. જે બીજા જાણીતા અંગ્રેજોનાં એમણે ઓળખાણ કર્યાં હતાં તેઓમાં પ્રિન્સ આલ્બર્ટ, ડ્યૂક ઑવ કેમ્બ્રિજ, ડ્યૂક ઑવ વેલિંગ્ટન, સર જૉન હૉબહાઉસ, વગેરે હતા.

---

૩૨. Social evening. હળવા મળવાનું સાંજનું સંમેલન.

૩૩. Duke of Buccleuch.

૩૪. 'કળા તથા વિજ્ઞાનની સભા.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આટલી હળતમળત છતાં પારસી ન હોય એવાના હાથે રાંધેલો ખોરાક એમણે કદી લીધો ન્હોતો. નોતરૂં હોય ત્યાં પોતાના રસોઈઆને આગળથી મોકલી જુદી રસોઈ કરાવી જમતા: જ્યાં આવું બની શકતું નહિ ત્યાં ના પાડતા.

લન્ડનની ટંકશાળ એમને ગમી નહિ: " **મુંબાઈની** ટંકશાળના કરતાં તે એટલી બધી ઊતરતી હતી!" ૧૮૪૦ના ફેબ્રુઆરીની ૧૦ મીએ **રાણી વિક્ટોરિઆનું પ્રિન્સ આલ્બર્ટની** સાથે લગ્ન થયું તે પ્રસંગે પોતે દેવળમાં હતા; લગ્નના માનમાં **લન્ડનનાં** સાર્વજનિક મકાનોની ઉપર જે રોશની થઈ તે સર્વનો દેખાવ એમને ભવ્ય લાગ્યો. ૨૯ મી જૂને તે **પાર્લમેન્ટ** જોવા ગયા. એક અમીરના પ્રવેશક સોગનની વિધિ (**અમીર** સભામાં) એમણે નિહાળી. **લૉર્ડ** ચેન્સેલર **લૉર્ડ બ્રૂહામની** વક્તૃતા **અમીરસભામાં**, અને **ગ્લૅડસ્ટન**, **લૉર્ડ જૉન રસલ** વગેરેની **આમની સભામાં**, સાંભળી. ૧૮૪૦ના જુલાઇની ૧ લી તારીખે રાજદરબારની મજલિસ 'લેવી')માં **રાણી વિક્ટોરિઆની** આગળ એમને લઈ જવામાં આવ્યા હતા. **લન્ડનની** ભાડુતી ગાડીઓ ('કૅબ' વગેરે)ના હાંકનારાઓ મોટે ભાગે 'ઢોંગી ઉદ્ધત માણસો' એમને લાગ્યા હતા. **મુંબાઈની સડકોના** મુકાબલામાં **લન્ડનની** સડકો તથા રસ્તાઓ 'બહુ ગંદાં' લાગ્યાં.[૩૫] વળી " દુકાનદારો ઘરાકોની આગળ વારંવાર એક બીજાનું ભૂંડું બોલી લડતા, તેથી ઘરાકોને તકલીફ તથા ગોટાળા થતાં."[૩૬]

૩૫. આજે, ૧૯૪૯ના જૂનમાં, તો તેથી ઉલટું જ લાગે એ ચોક્કસ છે!

૩૬. આવો અનુભવ મારો નથી ને બીજાનો પણ હાલ સાંભળ્યો નથી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૮૪૦ના જુલાઈમાં એક જાહેર ખબર નીકળી તેમાં 'ઈસ્ટ ઈન્ડિઆ કંપની'ના ડાયરેક્ટરોએ, પોતાના મુંબાઈના વરાળયંત્રના કારખાનાને માટે મુખ્ય ઇજનેરની તથા એન્જિનોના ઈન્સ્પેક્ટરની એક જગ્યાને માટે અરજીઓ માંગી હતી. **અરદેશરે** અરજી કરી, અને બીજા **અંગ્રેજ** ઉમેદવારોની અરજી ભેગી એમની અરજી પણ તપાસાઇ. આખરે **અરદેશરની** અરજી તે સ્થળને માટે મંજુર થઈ અને ૧૮૪૧ના આરંભમાં **'બકિંગહામશાયર'** નામના વહાણમાં તે **હિન્દ** પાછા ફર્યા, અને ૧ લી **એપ્રિલે** આ નોકરીમાં જોડાયા. દરમ્યાન, આગળ જણાવ્યા મુજબ, **માર્ચની** ૨૭ મીએ, તેઓ **રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય ચૂંટાઇ** ગયા.

મુંબાઈમાં 'ટાઈમ્સ' પત્રે એમની નિમણૂકની સામે વાંધા ઉઠાવ્યા, અને **'બૉમ્બે ગેઝેટ'**એ નિમણૂકને અનુમોદન આપ્યું. વાત એમ હતી કે આ બહુ ઊંચી જગ્યા હતી અને એની તળે, એટલે હવે **અરદેશરની** નીચે, સો એક **યૂરોપીઅનો** આવી ગયા હતા! આની ગડબડ ને અશાન્તિ ઘણો વખત ચાલુ રહી, પણ છેવટે **અરદેશરની** સુશીલ તથા ન્યાયીવૃત્તિ જીતી, અને તે સૌને પ્રિય થઈ પડ્યા. ૧૮૫૭ના **જુલાઈની** ૧ લી તારીખે, લગભગ પચાસ વર્ષની ઉમરે, **અરદેશરે** આ સ્થાનથી નિવૃત્તિ લીધી.

આ દરમ્યાન ૧૮૩૭માં **ઈંગ્લન્ડની 'રૉયલ એશિઆટિક સોસાયટિ'**ના તે બહાર-વસતા સભ્ય થયા હતા (**ઈંગ્લંડ** જતા પહેલાં જ) ૧૮૪૩ માં પહેલા **'ફ્રીમેસન લૉજ'**માં તે જોડાયા.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૮૫૦માં મુંબાઈના 'મીકેનિક્સ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ'ના તે ઉપપ્રમુખ ચૂંટાયા. ૧૮૫૧ના ફેબ્રુઆરીમાં એમના જ પુત્ર રૂસ્તમજીએ બાંધેલ 'લવજી ફેમિલિ' નામની આગબોટનું એમણે જલાવતરણ કર્યું : આ આગબોટ ૮૦ ટનની હતી અને એ માટેની બધી સામગ્રી અરદેશરની મઝગાંવની 'ફાઉન્ડરિ'માં તૈયાર થઈ હતી.

૧૮૫૧ના સપ્ટેમ્બરમાં તબીયતને કારણે તે બીજી વાર ઇંગ્લન્ડ ગયા. નવા નવા સુધારાઓ જોવાને માટે તે નવાં નવાં નગરો જોઈ આવ્યા. અમેરિકા પણ જઈ આવ્યા. એમની મોટી ધૂન એ હતી કે નવી નવાઈની, મહેનત બચાવનારી તથા સુખસગવડ વધારનારી ચીજોનો અભ્યાસ કરવો તથા તેઓને હિન્દમાં લાવવી. આમ 'ગૅસ', 'પંપ' વગેરે ઉપરાંત, શિવવાનો સંચો, ફોટોગ્રાફી તથા 'ઇલેક્ટ્રો-પ્લેટિંગ'[૩૭] એમણે જ મુંબાઈમાં દાખલ કર્યાં. ૧૮૫૨માં તે મુંબાઈ પાછા ફર્યા.

૧૮૫૫માં મુંબઈમાં માન પામેલા 'જે. પી.'નું પદ[૩૮] એમને મળ્યું. હિન્દી નૌકાસૈન્યના મુખ્ય અધિકારી ('કમાન્ડર ઈન-ચીફ') એ એમની ખૂબ પ્રશંસા કરી. ડાઇરેક્ટરોની કૉર્ટે ૧૮૫૮માં (એમની નિવૃત્તિ બાદ) મુક્તકંઠે જાહેર પ્રશંસા કરી અને રૂ. ૪૦૦)નું ખાસ પેન્શન બાંધી આપ્યું. ૧૮૫૯માં એ ઇંગ્લન્ડ ત્રીજી વાર ગયા. ૧૮૬૧માં કરાંચીની 'ઇન્ડસ ફ્લોટિલા કંપની'ના તે 'સુપરિન્ટેન્ડન્ટ એન્જિનીઅર' નીમાયા. બે વર્ષ પછી તબીયતને અંગે એમાંથી નિવૃત્ત થઈ ઇંગ્લન્ડ

૩૭. વીજળીના પ્રવાહ વડે એક ધાતુની ઉપર બીજી ધાતુ ચઢાવવાની ક્રિયા.

૩૮. Justice of the Peace.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જઈ રિચમંડમાં રહ્યા : ત્યાં જ ૧૮૭૭ માં, ૬૯ વર્ષની વયે તે અવસાન પામ્યા.

૪. હિન્દમાં વિજ્ઞાન

પણ અરદેશર વાડીઆના સંબન્ધી આપણું જ્ઞાન તો હમણાંનું જ છે. જાણે કે એવો બનાવ બન્યો જ ન હોય એમ હિન્દના વિજ્ઞાનવિદો પણ તેથી તદ્દન અજ્ઞાન હતા. ઓગણીસમી સદીના છેલ્લા દશકામાં ભૈાતિક, રસાયન તેમજ સામાન્ય વિજ્ઞાનમાંય જેણે તદ્દન પલટો કરી મૂકયો છે એવી મહત્ત્વની, એવી નવી, એવી ક્રાન્તિકારક શોધો જગતે જોઈ. તે શોધોથી આખા વિજ્ઞાનનું સ્વરૂપ, આકાર તથા શાસ્ત્ર જાણે બદલાઈ ગયાં. જાણે નવું ભૈાતિકશાસ્ત્ર ને નવું વિજ્ઞાન જન્મ પામ્યાં. હિન્દમાં તો તેનાથી બહુ જ હળવી વિજ્ઞાનના અભ્યાસની પહેલી શરૂઆત માત્ર દેખાઈ. સદીઓ થયાં લગભગ બંધ રહેલ વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ નવી યુરોપીય પદ્ધતિથી નવા જ્ઞાન તરીકે પુનર્જીવન પામ્યો. થોડાક માણસો દાક્તરીના, રસાયન ને ભૈાતિકશાસ્ત્રના અભ્યાસ અહીં આરંભી વધુ આગળ શીખવાને ઈંગ્લન્ડ ગયા. દેવી સરોજિની નૈઈડુએ કહ્યું છે કે 'હિન્દમાં મારા પિતા પહેલા વિજ્ઞાની હતા. તે પછી પ્રફુલ્લ ચંદ્ર રાય નીકળ્યા.'૩૯ આમાં જગદીશ ચન્દ્ર બોસનું નામ ઉમેરીએ તો વિજ્ઞાનની હિન્દમાં આવેલ જાગૃતિનાં પહેલાં પગલાંની કાંઈક ઝાંખી થાય.

૩૯. ૧૯૪૯ના જાન્યુઆરીમાં ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ પ્રયાગમાં મળી હતી : ત્યાં નેશનલ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઓવ સાયન્સીઝ'ની વાર્ષિક સભાની આગળના ભાષણમાં.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તે પછી વીસમી સદીના મળસ્કામાં મુંબાઇના વ્યાપારી સુવિખ્યાત જમસેદજી તાતાએ વિજ્ઞાનની ખીલવણી તથા શિક્ષણ (ખાસ કરીને ઉદ્યોગોની દૃષ્ટિએ) માટે ત્રીસ લાખ રૂપિયાની, હિન્દમાં પહેલી, ગંજાવર સખાવત જાહેર કરી. એમના પરમ મિત્ર તથા હિન્દના એક મોટામાં મોટા દેશભક્ત, 'મુંબાઇના તાજ વગરના રાજા' ફિરોજશાહ મહેતાની સલાહને અવગણીને,[૪૦] આ દાન નવા આવેલ વાઇસરાય લૉર્ડ કર્ઝનના હાથમાં સોંપ્યું (૧૯૦૨). ઘણાં કારણોને લીધે (જેમાં જમસેદજી તાતાનું અણધાર્યું અવસાન એ પણ એક કારણ હશે) લગભગ એક દશકા પછી જ (૧૯૧૧માં) બેંગલોરમાં 'વિજ્ઞાનની હિન્દી સંસ્થા'નું[૪૧] ઉદ્ઘાટન થયું. તે દરમ્યાન અલબત સર વિલ્યમ રેમ્સે જેવો રસાયનનો તેજસ્વી આચાર્ય હિન્દમાં આવી ગયો, ફરી ગયો ને યોજના કરી ગયો. એના જ એક વિખ્યાત સહકારી ડૉક્ટર ટ્રેવર્સને એ સંસ્થાનો પહેલો 'ડાઇરેક્ટર' નીમવામાં આવ્યો. દરમ્યાન હિન્દમાં રાજકીય ને ઔદ્યોગિક જાગૃતિ ઘણી આવી હતી. બંગભંગ એ એક મોટું નિમિત્ત હતું. ગોખલે તથા દાદાભાઇએ સ્વરાજની પહેલી હાકલ કોંગ્રેસમાં કરી હતી. વિજ્ઞાનની તરફ, વિજ્ઞાનને ખાતર તેમ જ ઉદ્યોગોનો ખાતર, ખૂબ ધ્યાન ખેંચાયું હતું અને યુવાન હિન્દી વિદ્યાર્થીઓ તે તરફ વળ્યા હતા.

---

૪૦. ફિરોજશાહની માગણી આ રકમ મુંબાઈ યુનિવર્સિટિને સોંપવાની હતી. છતાં સરકારમાં વધુ વિશ્વાસ હોવાથી તાતાએ તે સરકારને સોંપી. પરિણામ જાણીતું છે.

૪૧. 'Indian Institute of Science.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

દુર્ભાગ્યે **તાતાની** '**વિજ્ઞાન સંસ્થા**' સંતોષકારક નીવડી નહિ અને વળી **બેંગલોર** આ દેશનો એક ખૂણો જ હતો. **બંગાળ**માં ઘોશ અને **પાલિતે** સારી રકમો વિજ્ઞાનને માટે કાઢી અને વધારે ડહાપણ વાપરીને તે કલકત્તા યુનિવર્સિટિના હાથમાં મૂકી. તે **સમયે** ત્યાં **અસુતોષ મૂકરજી વાઈસ-ચેન્સેલર** હતા અને **હિન્દ**ના કેળવણીકારોમાં તથા શિક્ષણના અગ્રેસરોમાં તે અજોડ શ્રેષ્ઠ હતા. આ દાનમાંથી કલકત્તા 'યુનિવર્સિટિની વિજ્ઞાનની કૉલેજ'[૪૨] સ્થપાઈ. **બેંગલોર**માં કેવળ **અંગ્રેજ** પ્રોફેસરો હતા, ત્યારે કલકત્તામાં **હિન્દીઓ**ને જ નીમવામાં આવ્યા. કેટલાક તેજસ્વી, **હિન્દી** વિજ્ઞાનવિદ્યાર્થીઓને વધુ તાલીમ માટે વિદેશોમાં મોકલાયા.

આ બન્ને શાળાઓને માટે તૈયારી ચાલતી હતી તે દરમ્યાન ત્રીજી જ દિશાએથી વળી નવી હિલચાલ વિજ્ઞાનને માટે શરૂ થઈ. બે જુવાન **અંગ્રેજો** રસાયનવિદ્યાના પ્રોફેસરો તરીકે **હિન્દ**માં તાજા જ આવ્યા હતા: એક **લ**ખનૌની કેનિંગ કૉલેજમાં, તે **પ્રોફેસર મેકમોહન** હતા.[૪૩] બીજા, પ્રોફેસર ડૉકટર **સાઈમન્સન મદ્રાસ**ની પ્રેસિડેન્સિ (સરકારી) કૉલેજમાં આવ્યા.[૪૪] તે બન્નેએ **હિન્દ**ના આગળ પડતા વિજ્ઞાન-

૪૨. 'The University College of Science.' જુઓ. પૃ.૨૫૫.

૪૩. તેઓ હજુ સુધી એજ સ્થળે હતા, ને હાલમાં જ નિવૃત્ત થયા છે.

૪૪. **પ્રોફેસર સાઈમન્સને** ઘણું ભ્રમણ કર્યું: **મદ્રાસ**થી દહેરાદૂન, **બેંગલોર**, **વેલ્સ**, વગેરે સ્થળોએ એ હતા. આપણી **સાયન્સ** કોંગ્રેસના મુખ્ય પ્રમુખ થયા, **એફ. આર. એસ.** ને **નાઈટ** થયા. હાલ ઇંગ્લન્ડમાં સારી જગ્યા ઉપર છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શાસ્ત્રીઓમાં એક સંયુક્ત પત્ર ફેરવ્યો, અને ઈંગ્લન્ડની 'બ્રિટિશ એસોસિએશન ફૉર ધી એડવાન્સમેન્ટ ઑવ સાયન્સ'ના ઘાટ ઉપર, પણ અલબત્ત વધુ નાની અને નમ્ર એવી, એક સંસ્થા, એક પરિષદ, હિન્દમાં બોલાવવાની સૂચના કરી. આ પત્રનો સારો જવાબ મળતાં ૧૯૧૪ના જાન્યુઆરીમાં, એક નાનીશી પરિષદ્ કલકત્તામાં મળીઃ એમાંથી આજની 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ' પ્રકટી, અને એ સંસ્થાની જ આ પહેલી બેઠક ગણવામાં આવી. તે સમયે કલકત્તાના 'ઇન્ડિઅન મ્યુઝીઅમ'ની પહેલી શતાબ્દિ ઉજવવાને માટે ઘણા વિદ્વાનો કલકત્તે આવ્યા જ હતાઃ તેઓમાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ પણ હતા. સર અસુતોષ મૂકરજીની સહાયતાથી, ને એમના પ્રમુખપદ નીચે, આ બેઠક સંતોષકારક થઈ. શરૂની વ્યવસ્થા વગેરેની બધી જુમ્મેદારી કલકત્તાની 'બેંગાલ એશિઆટિક સોસાયટિ'એ લીધી.

ન્યાયમૂર્તિ અસુતોષ મૂકરજી ગણિતશાસ્ત્રી પણ હતા. પરંતુ એમના પ્રમુખપદેથી આપેલ ભાષણમાં આવાં વિદ્વત્સંમેલનોની સામાન્ય જરૂર, ફાયદાઓ, કામ કરવાની પદ્ધતિ, કેવા કેવા વિષયો એમાં લઈ શકાય વગેરે વિષે જ નિવેદન હતું. આજ લગી આ 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ની ૩૬ બેઠકો થઈ છે; કેટલીક ભવ્ય, મોટી તથા મહત્ત્વની પણ થઈ છે. તેના પ્રમાણમાં આ આરંભ બહુ નમ્ર હતો. હાજરી માત્ર ૧૦૫ની હતી, અને તેમાં મુખ્યત્વે સરકારી નોકરો, અધિકારીઓ તથા અંગ્રેજો હતા. તે વેળાએ માત્ર છ જ વિભાગો

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હતા, અને સર્વેના મળી કુલ ૩૪ લેખો (Papers) આવ્યા હતા. સ્વાભાવિક રીતે અંગ્રેજોના વધુ હતાઃ કેટલાંક સરકારી ખાતાંઓમાં સારી શેાધખોળ ચાલતી હતી. હિન્દી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓમાં **ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ રામન**, **મહામહોપાધ્યાય હરપ્રસાદ શાસ્ત્રી** અને **અનન્ત કૃષ્ણ આયર** જ મુખ્ય હતા. આ છ વિભાગો તે રસાયન, ભૌતિકશાસ્ત્ર, પ્રાણીશાસ્ત્ર, ભૂશાસ્ત્ર, વનસ્પતિશાસ્ત્ર અને મનુષ્યશાસ્ત્ર[૪૫] હતા. છેલ્લા ગણાવેલ વિભાગનો જ પ્રમુખ હિન્દી હતો—અનન્ત કૃષ્ણ આયર. **બોસ** ને **રાય**નાં નામ આમાં નથીઃ મુંબાઈના ગજ્જર સાહેબ તો ક્યારના માંદા ને ભગ્નહૃદય થઈ ગયા હતા.

આ બેઠકની જરાક અગાઉ, ૧૯૧૩ના **ન**વેમ્બરની આખરમાં એક એવો બનાવ બન્યો જે કોઈ અંશે વૈજ્ઞાનિક ન્હોતો, છતાં એની આપણા વિજ્ઞાનની ઉપર જરૂર ઘણી અસર થઈ હશેઃ આપણાં સ્વમાન, દેશભક્તિ અને અસ્મિતાને જાગૃત કરવામાં તેની ઘણી વધારે પ્રબળ અસર હતી. એ બનાવ તે કવિશ્રી **રવીન્દ્રનાથ ટાગોરને નોબેલ** સાહિત્યનું પારિતોષિક અપાયું તે હતો. એણે આપણને આદર્શ બતાવ્યા, અને આપણે પણ આખા જગતમાં સંમાન પામી શકીએ એ વાતનું ભાન કરાવ્યું.[૪૬]

૪૫. **Ethnography.**

૪૬. જુઓ પૃ. ૨૪૨-૩, ૨૪૭-૮, ૨૪૯-૨૫૦.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આવી વિજ્ઞાનની હિલચાલોની ઉપરાંત, સાહિત્ય, રાજપ્રકરણ, દેશભક્તિ, દેશસેવા, ઔદ્યોગિક જાગૃતિ વગેરેએ પણ હિન્દમાં વિજ્ઞાનના વિકાસની ઉપર ખૂબ ઉત્તેજક અસર કરી હતી.

હિન્દી પ્રજાને તો હજી અર્વાચીન વિજ્ઞાનનું બહુ જ થોડું ભાન હતું. એમની દૃષ્ટિ તો અત્યારલગી **રાય, બોસ** ને **ગજ્જરે** જ ખેંચી હતી. ગજ્જરમાં તેજસ્વી બુદ્ધિ હતી; રંગવાના શિક્ષણમાં એમણે વડોદરા, ગુજરાત ને મુંબાઈની ઉપર સ્થાયી અસર કરી. મહારાણીના આરસના પૂતળાની ઉપરથી ડામરના ડાઘ કાઢી મૂર્તિને પાછી સફેદ સુન્દર બનાવી મૂકવાના જેવું અત્યન્ત લોકાકર્ષક કામ એમણે કર્યું. પીળાં પડી ગયેલાં મોતીને સાફ કરીને ધોળાં બનાવવાનું બહુ લોકાકર્ષક તેમ જ દ્રવ્યઆકર્ષક બીજું કામ પણ એમણે કર્યું. ઊંચા આદર્શોની રસભરી વાતોથી તથા ભીષણ ઉદ્યોગશક્તિથી અનેક હૈયાંઓને એમણે રસબસ કરી નાખ્યાં. વડોદરા 'કલાભુવન'માં રંગવાની તાલીમ આપી આપણી મિલોને કેળવાયેલ રંગનારા આપ્યા, અને વિજ્ઞાનની પરિભાષાની પશ્ચિમ હિન્દમાં પહેલ કરી. પણ, રાય તથા બોસની માફક, એમણે વિદ્યાનો, વિજ્ઞાનનો સંશોધનનો, પ્રયોગશાળાનો ગાઢ કે ચાલુ સંપર્ક પણ રાખ્યો નહિ. કેટલીક ન ધારેલી આફતોથી તે જલ્દી ઘેરાઈ ગયા અને એમની વૈજ્ઞાનિક કારકિર્દી બહુ વ્હેલી બંધ થઈ. એમનું બાકીનું આયુષ્ય બિમારીમાં વીત્યું.

પણ હિન્દમાં વિજ્ઞાનનું શિક્ષણ તો વધતું હતું. શોધખોળ જે કદી તદ્દન મરી ગઈ ન હતી, તેમાં નવું જીવન,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નવો વેગ, નવી દિશાઓ વગેરે આવવા લાગ્યું હતું. સાયન્સ કોંગ્રેસની, ઉપર કહેલી પહેલી, બેઠકે સ્પષ્ટ કર્યું હતું કે હિન્દીઓ પણ શોધખોળમાં સામેલ છે જ: ભલે, હાલ એમને સગવડ, અનુભવ તથા સિદ્ધિ કમ હોય, શોધખોળનો વેગ કમ હોય, શોધખોળ કરનારાઓની સંખ્યા પણ બહુ કમ હોય. યુનિવર્સિટિઓમાં તથા કોલેજોમાં શોધખોળનું નામ જરૂર દેવાતું હતું અને કેટલાંક સ્થળોમાં એની શરૂઆત પણ થઈ ગઈ હતી.

આવા વાતાવરણમાં ૧૯૧૪ના ઓગસ્ટમાં યુરોપમાં (પહેલો) વિશ્વ વિગ્રહ ફાટી નીકળ્યો. એ વિગ્રહના ચાર વર્ષમાં હિન્દમાં થોડું ઘણું વૈજ્ઞાનિક કામ જરૂર થયું હશે, પણ તે બહુ તો ન હતું. ટોમસ હોલેન્ડ, અંગ્રેજ ભૂશાસ્ત્રીએ 'મ્યૂનિશન બોર્ડ'ના પ્રમુખ તરીકે, હિન્દના વિજ્ઞાન ને ઉદ્યોગનું એક સિંહાવલોકન પણ પ્રકટ કર્યું. લડાઇને માટે જરૂરી એવા ઘણા પદાર્થો; ઘણી દવાઓ જેની સારવારમાં બહુ માંગ હતી; એમાનું ઘણું, સારું તેમ જ નઠારું, હિન્દમાં બનવા લાગ્યું હતું. પણ આની ઊંડી સ્થાયી અસર હજી દેખાઈ નથી.

આવા કાળમાં એકાએક રામાનુજન ઝળકી નીકળ્યો.

૫. રામાનુજન.

૧૯૧૮ના આરંભમાં આખા જગતના વાતાવરણમાં, લડાઇને અંગે, ઘણી ગ્લાનિ તથા ચિન્તા ફેલાઈ હતી. લડાઈ બહુ કટોકટીની ચાલતી હતી, જર્મનોના ધસારાની સામે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મિત્ર રાજ્યોનું લશ્કર પાછળ હઠ્યું હતું ને વધુ હઠતું હતું, અમેરિકન લશ્કર મદદમાં આવી પહોંચવાની અણી ઉપર હતું કે કદાચ એનો આગળનો ભાગ આવી પહોંચ્યો હતો. તે વખતે બહુ જ થોડા હિન્દવાસીઓ વિજ્ઞાનનો કે રૉયલ સોસાયટિનો વિચાર કરતા હતા. તેવા સમયમાં ૧૯૧૮ની વસન્તઋતુમાં, ઓચિંતા ખબર આવ્યા કે શ્રીનિવાસ રામાનુજન્ કરીને કોઈ અજાણ્યો હિન્દી, દક્ષિણ હિન્દનો જુવાન, લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય તરીકે ચૂંટાયો છે, પહેલો હિન્દી એફ્. આર. એસ. થયો છે. તે સમયે આખા હિન્દમાં એક ઝણઝણાટી આવી ગઈ: આશ્ચર્યની, આત્મગૌરવના સંતોષની, હર્ષાભિમાનની ઊર્મિ હિન્દના વિજ્ઞાનના અધ્યાપકોમાં, તરુણ વિજ્ઞાનવિદ્યાર્થીઓમાં, સંસ્કારી જનોમાં, ને ખાસ કરીને આખી હિન્દી વિજ્ઞાનની આલમમાં ફરી વળી. આજથી ત્રીસ વર્ષ પહેલાં આ આલમ બેશક બહુ નાની હતી ને તેની ભૂમિકા પણ નીચી હતી તે છતાં. તે સમય મને બરોબર સાંભરે છે. ટાગોરના નોબેલ પારિતોષિકનો પ્રસંગ સાડા ચાર વર્ષ પહેલાં ગયો તે વખતનો ખળભળાટ તો અનુપમ હતો. એ પહેલી જીતથી તો ઘણા સ્તબ્ધ થઈ ગયા હતા. નોબેલ પારિતોષિક એ તો સમસ્ત જગતના હરિફોની વચ્ચેનો જય છે. એની આગળ એફ્. આર. એસ. એ બેશક નાનું પદ છે. તો પણ તે ય આખા બ્રિટિશ સામ્રાજ્યમાંનું મોટું સંમાન છે. વિજ્ઞાનીઓને જ માટેનું છે. હિન્દમાં એ પહેલવહેલું આવે છે કરીને આપણે પ્રફુલ્લ થયા.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રામાનુજનને તો લગભગ કોઈ જાણતું ન હતું, એની પ્રતિભા એને ઓળખનારાઓને ય અજાણી હતી. ૧૯૧૪ના માર્ચમાં, ચાર વર્ષ ઉપર, એક ગરીબ મદ્રાસી કારકૂનને મદ્રાસ યુનિવર્સિટિએ ૨૫૦ પાઉંડની સ્કૉલરશિપ આપી ગણિત શીખવાને કેમ્બ્રિજ મોકલ્યો હતો અને કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિએ પણ એને મદદ કરી હતી–એ વાત પણ થોડા જ જાણતા હતા.[૪૭] જાણનારાઓને ય ભૂલવાનો પૂરતો વખત મળ્યો હતો. રામાનુજનનું પછી શું થયું તેની ખબર આટલે વર્ષે આવી. આ વખતે એને માત્ર ત્રીસજ વર્ષ થયાં હતાં. કોઈ પણ યુનિવર્સિટિની કોઈ પણ ડીગ્રી એ લઈ શક્યો ન હતો. કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિની બી. એ. ની ડીગ્રી પણ એને પછીજ મળી. છતાં પહેલેજ તડાકે, એનું નામ, રજુ થયું કે તરત, રૉયલ સોસાયટિમાં સ્વીકારાયું. જે. જે. ટૉમ્સનના જેવા અનુભવી અંગ્રેજ ભૌતિકશાસ્ત્રી કહે છે તેમ, આ બહુ અસાધારણ હતું. ઘણા અંગ્રેજોનો વારો પણ બીજે કે ત્રીજે વર્ષે આવે છે.[૪૮]

આવી નૈસર્ગિક, આવી તેજસ્વી ગણિતની પ્રતિભા ઈંગ્લન્ડ યુરોપમાં પણ વિરલ હતી. પણ આવી અનન્ય ગણિત પ્રતિભાની સાથે પારવગરની કરુણા રામાનુજનના જીવનમાં સંકલિત થઈ છે. ગરમ દેશમાં જન્મ પામેલ, અત્યંત રૂઢિચૂસ્ત

૪૭. જુઓ પૃ. ૬૦.

૪૮. J. J. Thomson, "Recollections and Reflections" 1936.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

દક્ષિણના બ્રાહ્મણના ઘરમાં ઉછરેલ એવો એનો દેહ કેમ્બ્રિજની ઠંડીને જીરવી શક્યો નહિ અને તે માંદો પડ્યો; ૧૯૧૭ની વસન્તઋતુ પછી કેમ્બ્રિજના એક 'નર્સિંગ-હોમ'માં એને લઈ ગયા; અન્ય સ્થળોનાં 'સેનિટોરિઅમ'માં તે રહ્યો; ૧૯૧૮ ની વસન્તમાં એફ. આર. એસ. થયો. શરદ્ ઋતુમાં કાંઈક સુધારો લાગ્યો; પાછો તે કામે ચઢ્યો; ફરીથી પાછો માંદો થયો; ૧૯૧૯ના આરંભમાં તેને હિન્દ પાછા આવવું પડ્યું, અને ૧૯૨૦ના એપ્રિલની ૨૬માએ ક્ષયરોગથી તે આખરે વિદેહ થયો. તે વખતે તેને માત્ર ૩૩ વર્ષ થયાં હતાં.[૪૯]

(હાલ સદ્ગત) પ્રોફેસર જી. એચ. હાર્ડી ગણિતજ્ઞોના એક મોટા અગ્રેસર ને ગુરુ, કેમ્બ્રિજનાં રામાનુજનનાં પાંચે વર્ષ દરમ્યાન, રામાનુજનની પાસેમાં પાસે હતા. એ એના ગુરુ, એના મિત્ર, એના શુભેચ્છક તથા એના સહાયક હતા. અસાધારણ સારી ને અતિ ઉદાર રીતે એમણે રામાનુજનનું શ્રાદ્ધ પણ કર્યું. રામાનુજનની નોંધો, ડાયરીઓ વગેરેમાંનું ઘણું કામ તારવીને ખુલાસા સાથે એમણે પ્રકટ કર્યું. રામાનુજનની અવસાન-નોંધ લખી, રામાનુજનની ઉપર હારવર્ડ યુનિવર્સિટિમાં, વિખ્યાત થયેલ એવી, એક વ્યાખ્યાન-માળા આપી, અને રામાનુજનનાં "Collected Works" કરીને એક લેખસંગ્રહ બહાર પાડ્યો. એ લેખસંગ્રહમાં

૪૯. James, R. Newman, "Srinivasa Ramanujan," *Scientific American*, June 1948, 54-59.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રોફેસર પી. વી. શેષુ આયર તથા દીવાન બહાદુર આર. રામચન્દ્ર રાવ બન્નેએ રામાનુજનના જીવનની કાંઇક કહાણી પણ લખી છે. તે કહાણીનો મુખ્ય ભાગ નીચે પ્રમાણે છે.[૪૯,૫૦]

મદ્રાસ ઈલાકાના તાંજોર પરગણામાં શ્રીનિવાસ રામાનુજન આયંગરનો જન્મ થયો હતો; સન ૧૮૮૭ના ડીસેમ્બરની ૨૨મી તારીખે. આ બ્રાહ્મણ કુટુમ્બ બહુ ગરીબ હતું. કુંભકોણમના કોઈ કાપડીઆને ત્યાં એનો બાપ નામું રાખતો હતો. ઇરોડના એક મુન્સફના બેલિફની પુત્રી એની માતા હતી. કહે છે કે એની માતાની બુદ્ધિ અને સમજણ અસાધારણ હતાં. લગ્ન પછી થોડાં વર્ષો લગી એને સંતાન થયું નહિ ત્યારે "એના પિતા (રામાનુજનના નાના)એ વિખ્યાત દેવી નામગિરિને પ્રાર્થના કરી કે મારી પુત્રીને કાંઈક સંતાન આપો. તે પછી તરત એના સૌથી મોટા બાળક રામાનુજનનો જન્મ થયો."[૪૯]

એની અસાધારણ શક્તિની તરફ નાનપણમાં જ લોકોનું ધ્યાન ખેંચાયું હતું. એ શાંત, વિચારશીલ તથા સરસ સ્મરણ-શક્તિવાળો બાળક હતો. ગણિતનાં સવાલો વડે તથા સંસ્કૃતના ધાતુઓ વગેરે વડે તે પોતાના સોબતીઓનાં મનનું રંજન કરતો. કહે છે કે આગળ ભણતા કોઈ છોકરાએ એને લોનીની "ટ્રિગૉનોમેટ્રિ" આપી. બાર વર્ષની ઉંમરે તે

૫૦. "Srinivasa Ramanujan" in *Indian Scientists*, નટેશન એન્ડ કંપની, (૧૯૨૯), ૨૬૫-૨૮૦.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એમાંના બધા દાખલાઓ કોઇની મદદ વગર કરી શક્યો હતો. જ્યારે એ ૧૫ વર્ષનો થયો ત્યારે એના બીજા કોઈ મિત્રે કારની ગણિતશાસ્ત્રની એક ચોપડી (Carr's 'Synopsis of Pure Mathematics') સરકારી કૉલેજની લાઇબ્રેરીમાંથી મેળવી આપી. જાણે કે નવી જ દુનિયા એની આગળ ખુલી ગઈ હોય એમ એમાં રામાનુજન વિહરવા લાગ્યો. આ ચોપડીએ એની પ્રતિભાને જગાડી. બીજી ચોપડીઓ એની કને ન હોવાથી દરેક દાખલાનો જવાબ મેળવવામાં એને જાણે નવી શોધખોળ કરવાની રહેતી. તે કહેતો, કે "નામગિરિ માતા સ્વપ્નામાં મને બધાના જવાબની તથા 'formulæ'ની પ્રેરણા કરે છે." નોંધવા જેવી વાત એ છે કે સવારે ઊંઘમાંથી ઊઠ્યા પછી તે બધાં પરિણામો ને જવાબો લખી લેતો અને એનાં પ્રમાણો પુરાવા વગેરે પછીથી ખોળતો: આખા જીવનલગી એનું કામ આમ જ ચાલ્યું !

"કારનું પુસ્તક તો ખરેખરી વિદ્વત્તાનો એક ગ્રન્થ હતો, છતાં એમાં બીજગણિત, ત્રિકોણમિતિ, 'કેલ્ક્યૂલસ' અને પૃથક્કરણની ભૂમિતિના છ હજાર જેટલા સવાલો હતા. પણ ખરું જોતાં એ પુસ્તક સન ૧૮૬૦થી પછીની કોઈ વાત લગી પહોંચ્યું જ નહોતું !"[૪૯]

સોળ વર્ષની વયે તે મદ્રાસ યુનિવર્સિટિનો મૅટ્રિક થયો અને એક નાની 'સ્કૉલરશિપ' મેળવી શક્યો. પણ ગણિત સિવાયના બીજા કોઈ વિષયમાં તે લક્ષ રાખતો નહિ હોવાથી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તે પછીની પરીક્ષામાં અંગ્રેજીમાં નપાસ થયો, એની સ્કોલરશિપ ઊડી ગઈ અને એને કૉલેજ છોડવી પડી. ૧૯૦૬માં મદ્રાસની 'કળાની સૌથી પહેલી પરીક્ષા'[૫૧]માં તે બેઠો હતો અને નપાસ થયો, અને યુનિવર્સિટિમાં એણે ફરીથી પ્રયત્ન કર્યો જ નહિ. ૧૯૦૯માં એ પરણ્યો અને હવે કોઈ સ્થાયી નોકરીની એને વધુ જરૂર લાગવા માંડી.

આ પ્રયત્નો દરમ્યાન કદર તથા મદદ કરી શકે એવા થોડા મિત્રો એને ધીરે ધીરે મળવા લાગ્યા. સૌથી પહેલા દિવાન બહાદુર આર. રામચન્દ્ર રાવ હતા; તે વેળાએ તે નેલોરના કલેક્ટર હતા. શ્રી રામચન્દ્ર રાવના પોતાના જ શબ્દોમાં આ કિસ્સો કહીએ: "મારો એક ભત્રિજો જેનું ગણિતનું જ્ઞાન શૂન્ય હતું તે મને એક દિવસ કહેવા લાગ્યો, 'મારો એક ઓળખીતો છોકરો છે તે ગણિતની બહુ જ વાતો કર્યાં કરે છે. હું તો તે સમજતો નથી, પણ તમે જુઓને કે એની વાતોમાં કાંઈ છે ખરું.' ગણિતના મારા જ્ઞાનના ભંડારના ભાનમાં મેં કૃપા કરી એને રજા આપી, અને નાનો, કદરૂપો, બહુ સ્વચ્છ નહિ ને હજામત વધી ગયેલી એવો એક છોકરો, બગલમાં વળી ગયેલી નોટબુક લઈને, આવ્યો: એના મુખની ઉપર ચળકતી આંખો હતી એ જ એનું મોટું લક્ષણ હતું. તે અત્યન્ત ગરીબ હતો. એને કીર્તિ જોઈતી ન હતી. એને માત્ર નવરાશ જોઈતી હતી: એને રોજ

૫૧. First Examination in Arts. આપણે જેને 'પ્રીવિયસ' કહીએ છીએ તે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાદો ખોરાક મળી રહે, મહેનત વગર, ને એ રોજ ગણિતના સ્વપ્નમાં વિલાસ કર્યા કરે એટલુંજ તે માગતો હતો! ચોપડી ઉઘાડી એ પોતાની શોધો મને સમજાવવા લાગ્યો: મને લાગ્યું કે આમાં જરૂર કાંઈક છે: પણ મને તરત જણાયું કે ગણિતનું મારું જ્ઞાન એવું નથી કે એના કહેવામાં કાંઈ અક્કલ છે કે નહિ તે હું પારખી શકું. 'બાંધી મુઠ્ઠી લાખની' કરીને મેં એને બીજી વાર આવવા કહ્યું. બીજી વાર તે આવ્યો ત્યારે મારું અજ્ઞાન તે કળી ગયો, અને તેથી વધારે સાદાં પરિણામોની એણે વાત કરી. પછી ધીરે ધીરે એણે વાત વધારી, અને અત્યારે જગતને પણ અજાણ્યા છે એવા કેટલાક નવા વાદો એણે રજુ કર્યા."[૪૯,૫૦]

રામચન્દ્ર રાવે થોડા વખત લગી એને નભાવ્યો પણ ખરો, પણ લાંબા વખત લગી કોઈની દયા ઉપર જીવવાનું એને ગમ્યું નહિ, અને મદ્રાસના પૉર્ટ ટ્રસ્ટમાં એક નાની કારકુની એણે સ્વીકારી લીધી. પણ એનું ગણિતનું કામ જરા ય ધીરું પડ્યું નહિ. ૧૯૧૧માં 'જર્નલ ઑવ ધી ઇન્ડિઅન મેથમૅટિકલ સોસાયટિ'માં એનો પહેલો પેપર પ્રકટ થયો; તે વખતે એ માત્ર ૨૩ વર્ષનો જ હતો. ૧૯૧૨માં એણે બીજા બે પેપર એ જ પત્રમાં છપાવ્યા: કેટલીક સમશ્યાઓ પણ છપાવી.[૪૯]

એવામાં રામચન્દ્ર રાવે મદ્રાસ પૉર્ટ ટ્રસ્ટના ચેરમેન સર ફ્રાન્સિસ સ્પ્રિન્ગની ઉપર રામાનુજનને માટે કાંઈક

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સિફારસ પહોંચાડી. વળી **સિમલાના હિન્દી 'વેધશાળાઓના મુખ્ય ઉપરી'**[૫૨] **સર ગિલ્બર્ટ વૉકર, એફ. આર. એસ. મદ્રાસ** આવ્યા. તે નામાંકિત ગણિતશાસ્ત્રી તથા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી હતા: ઉપરાંત સજ્જન હતા. એમને **સર ફ્રાન્સિસે રામાનુજનનું** કેટલુંક ગણિતનું કામ બતાવ્યું ને આ ગરીબ કારકુનની કથા સુણાવી. એ ઉપરથી, એને મળ્યા વગર જ, ડૉક્ટર **વૉકરે મદ્રાસ યુનિવર્સિટિને** ભલામણ કરી કે **રામાનુજનને** મદદ કરો. **મદ્રાસ યુનિવર્સિટિએ** એને દરમાસે રૂ. ૭૫)ની સ્કૉલરશિપ બાંધી આપી. આમ તે રોજના વૈતરામાંથી ને ગરીબાઈમાંથી કાંઈક છૂટયો. આ બનાવ ૧૯૧૩ના **મે** માસમાં બન્યો.

દરમ્યાન એ જ મિત્રો (**પ્રોફેસર શેષુ આયર અને રામચન્દ્ર રાવ**)ની સલાહથી ૧૯૧૩ના **જાન્યુઆરીની ૧૩મી** તારીખે, **કેમ્બ્રિજની ટ્રિનિટિ કૉલેજના ફેલો** તથા ગણિતના એક વિદ્વાન અધ્યાપક **હાર્ડીની** ઉપર **રામાનુજને** પત્ર લખ્યો. એ પત્ર તો એના મિત્રોએ જ **અંગ્રેજીમાં** લખ્યો હશે, પણ એની સાથે **રામાનુજનના** ગણિતકામના સો એક નમૂના બીડ્યા હતા તે જોઈ **હાર્ડીનું** હૃદય ખળભળી ઊઠ્યું. ઘણી દિલસોજી ભર્યો, ઉત્તેજન આપતો, માયાળુ જવાબ **હાર્ડીએ** આપ્યો. ૨૭મી **ફેબ્રુઆરીએ રામાનુજને** એના જવાબમાં બીજો પત્ર મોકલ્યો.[૫૩] દરમ્યાન **રામાનુજનને કેમ્બ્રિજના**

૫૨. Director-General of Indian Observatories.

૫૩. આ કાગળો જરૂર વાંચવા જેવા છે. સ્થળ સંકોચથી અહીં નથી છાપ્યા. પણ જુઓ ૪૯, ૫૦.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શિક્ષણનો તથા નિવાસનો લાભ મળે અને એ કેમ્બ્રિજ આવે તે માટે હાર્ડીએ પ્રયત્ન શરૂ કર્યા. પણ તે વખતે રામાનુજનનું દિલ ધર્મચૂસ્ત હતું ને નાતનો વાંધો હતો. હાર્ડીને આથી દિલગીરી થઈ. એમને ખાતરી હતી કે વર્તમાન ગણિતનું શિક્ષણ તથા સંસ્કારોનો સ્પર્શ થવાથી રામાનુજનની બુદ્ધિ ઓર ખિલશે. આજે ગણિતમાં શું થાય છે તે જાણ્યાથી એની કુદરતી શક્તિ તથા અસાધારણ સાધનસંપત્તિ વડે જગતના ગણિતના જ્ઞાનની વૃદ્ધિ કરવામાં તે વધારે સારી રીતે પોતાને યોગ્ય એવો ભાગ ભજવી શકશે.

એવામાં ઈ. એચ. નેવિલ કરીને ટ્રિનિટિ કૉલેજનો બીજો એક ફેલો હિન્દમાં થોડાં વ્યાખ્યાનો આપવાને માટે ૧૯૧૪ની શરૂઆતમાં મદ્રાસ આવી પહોંચ્યો. રામાનુજનને મળવાનું તથા કેમ્બ્રિજ આવવા રાજી કરવાનું કામ હાર્ડીએ એને સોંપ્યું હતું. છેલ્લા છ આઠ મહિનાના કામથી રામાનુજનને ય કેમ્બ્રિજ જવાની જરૂર સમજાઈ હતી એટલે એ તો માની ગયો અને નેવિલે મદ્રાસ યુનિવર્સિટિના અધિકારીઓની ઉપર એક સરસ પત્ર લખ્યો.[૫૪]

૫૪. આ પત્ર તો બહુ જ સરસ છે. કેટલોક ભાગ ઉતારવો પડશે :

"The discovery of the genius of S. Ramanujan promises to be the most interesting of events of our time in the mathematical world......I have no reason to doubt that Ramanujan himself will fully respond to the stimulus which contact with the Western mathematicians of the highest

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રામાનુજનની બીજી એક મુશ્કેલી પણ હતી. પોતાની માની રજા ને આશીર્વાદ લીધા વગર એને જવું ન હતું: અને મા રજા આપતી ન હતી. પણ વળી એકાએક એનો રસ્તો પણ થઈ ગયો. હાર્ડી લખે છે કે એક દિવસ સવારે એની માએ એકાએક જાહેર કર્યું કે "રાતમાં મને સ્વપ્નું આવ્યું, એમાં રામાનુજનને એક મોટા ઓરડામાં બેઠેલો જોયો અને એની આસપાસ બધા સાહેબ લોકો બેઠા હતા. દેવી નામગિરિએ મને આજ્ઞા કરી કે 'રામાનુજન પોતાના જીવનનો ઉદ્દેશ પાર પાડે તેની આડે તારે આવવાનું નથી.'" આમ માની રજા પણ મળી ગઈ.

૧૯૧૪ના માર્ચની ૧૭મી તારીખે રામાનુજન ઇંગ્લૅન્ડ જવાને માટે સ્ટીમરમાં ચઢ્યો, પહેલી ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ લગભગ બે મહિના અગાઉ જ કલકત્તામાં મળી હતી. મદ્રાસ યુનિવર્સિટિએ એને વાર્ષિક ૨૫૦) પાઉન્ડની સ્કૉલરશિપ આપી: એમાંથી ૫૦) પાઉન્ડ એના કુટુમ્બના ભરણ પોષણને માટે હિન્દમાં રાખવાના હતા. કેંબ્રિજની યુનિવર્સિટિ કૉલેજમાં એને તરત પ્રવેશ મળ્યો. એ કૉલેજે એને ૬૦)

---

class will afford him. In that case, his name will become one of the greatest in the history of mathematics, and the University and the City of Madras will be proud to have assisted his passage from obscurity to fame." રામાનુજનને વિષેનો આ પહેલો જાહેર વર્તારો ગણિતમાં વિદ્વાન એવા એક સારા અંગ્રેજના મોંમાંથી નીકળ્યો. તે કેટલો સાચો પડ્યો તે આજે દુનિયા જાણે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પાઉન્ડનું એક વધુ ભથ્થું કરી આપ્યું. હાર્ડી અને લિટલવુડ એ શિક્ષકોની પાસે રામાનુજનનો અભ્યાસ તરત શરૂ થયો.

છ માસ પછી, નવેમ્બરમાં, હાર્ડીએ મદ્રાસ યુનિવર્સિટિના રજીસ્ટ્રારને પત્ર લખ્યો, તેમાં લખ્યું કે "કોઈ સંદેહ વગર રામાનુજન આજનો શ્રેષ્ઠ હિન્દી ગણિતશાસ્ત્રી છે. એની અસાધારણ શક્તિઓ વિષે તો કોઇને શંકા જ નથી...કેટલીક બાબતમાં તો મેં જે જે ગણિતજ્ઞો જોયા છે તે સૌમાં એ વધારે ધ્યાન ખેંચે એવો લાગે છે."[૫૦]

૧૯૧૮ના ફેબ્રુઆરીની ૨૮મી તારીખે એકાએક તે રૉયલ સોસાયટિનો સભ્ય થયો. એનું કેટલુંક માન બેશક હાર્ડીને જ જાય છે. ૩૧ વર્ષની નાની વયે પણ તે પહેલો જ હિન્દી હતો જેણે સખ્ત હરિફાઈની ચૂંટણીમાં પહેલી જ દરખાસ્તે આ માન મેળવ્યું હતું.[૪૯] ઑક્ટોબરની ૧૩મીએ તે ટ્રિનિટિ કૉલેજનો ફેલો ચૂંટાવાનું માન પણ મેળવી શક્યો. આ માન સારી આવકનું ઇનામ પણ હતું. આથી વર્ષે ૨૫૦) પાઉન્ડની એને વધુ આવક થઈ; આની ઉપર ન ઇન્કમ-ટૅક્સ ભરવાનો કે ન બીજી કોઈ સરતોથી બંધાવાનું. હાર્ડીએ મદ્રાસના રજીસ્ટ્રારને લખ્યું કે "રામાનુજન એવી વૈજ્ઞાનિક પ્રતિષ્ઠા તથા કીર્તિ લઇને હિન્દ પાછો આવશે કે એવી કોઈ પણ હિન્દવાસી આજ લગી મેળવી શક્યો નથી. એ એક રત્નભંડાર જ છે અને હિન્દ એને એવો જ નિહાળશે."[૫૦]

પણ હિન્દે એને ફરીથી નિહાળ્યો ત્યારે પ્રતિષ્ઠાની સાથે ક્ષયનો દુષ્ટ રોગ પણ એનામાં પ્રવેશી ચૂકયો હતો, એનો દેહ ફિક્કો ને ક્ષીણ થઈ ગયો હતો અને આ બીમારીને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લીધે જ કામબામ છોડી એને પાછા આવવું પડ્યું. ૧૯૧૯ના માર્ચની ૭મીએ તે મુંબાઇ ઊતર્યો. હિન્દ એને હજી સમજી શકે એમ પણ ન હતું: સત્કાર તો વળી શો કરે? છતાં એનું મગજ સાફ હતું. બુદ્ધિ વિશદ હતી: કામ ચાલુ હતું. મૃત્યુશૈયાની ઉપર કરેલું કામ પણ તે પાછળ મૂકી ગયો છે.[૫૫] લગભગ એક વર્ષ પછી, ૧૯૨૦ના એપ્રિલની ૨૬ મીએ એની આંખ મીંચાઈ. કેમ જાણે રૉયલ સોસાયટિનાં દ્વાર પોતાના ભાઈઓને માટે ઉઘાડવાને જ તથા હિન્દવાસીઓ વૈજ્ઞાનિક શોધખોળ કરી શકે છે એ બતાવવાને જ તે આવ્યો હોય!

પ્રોફેસર હાર્ડીએ પહેલેથી જ એનો હાથ પકડ્યો હતો. એનું ખરૂં શ્રાદ્ધ પણ એમણે કર્યું. રામાનુજન માલતી કુસુમ જેવો હતો: मूर्ध्नि वा सर्वलोकस्य विशीर्येत वनेऽथवा। હાર્ડીએ એને ઉચ્ચ પદે ચઢાવ્યો અને એના અવસાનની પછી એનું બધું કાર્ય પ્રકાશિત કર્યું, એનું વિવરણ કર્યું અને જગતને રામાનુજનનું ઓળખાણ કરાવ્યું. પ્રોફેસર હાર્ડીનું ઋણ રામાનુજનની ઉપર, હિન્દ તથા જગતની ઉપર તેમજ ગણિતશાસ્ત્રની ઉપર આંકી ન શકાય એટલું બધું છે.

રામાનુજનનું કાર્ય કરીને આ ઉદાર અંગ્રેજ પોતે ૧૯૪૭ના ડીસેમ્બરમાં વિદેહ થયા.

ગણિતની આ અપ્રતિમ પ્રતિભાવાળા તેજસ્વી મદ્રાસી યુવાનનું વધારે ઓળખાણ કરવું હોય તેણે તો પ્રોફેસર હાર્ડીનાં રામાનુજનની ઉપરનાં લખાણો જ વાંચવા જોઈશે,

૫૫. 'Mock Theta functions'ની ઉપરનું કાર્ય. જુઓ નોટ ૫૦.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અને **રામાનુજન**ની કૃતિ જાતે નિહાળવી જોઈશે. વિગતવાર ગણિતશાસ્ત્રમાં ઊતરવાનું જેમ આ સ્થળ નથી: તેમ નથી ગુજરાતી ભાષા અત્યારે એ કાર્યના **અંગ્રેજી** વર્ણનને ગુજરાતીમાં ઝીલવાને તૈયાર, કે શક્તિમાન. **પ્રોફેસર હાર્ડી**ના લેખમાંથી એક નાનો ફકરો, એમના જ **અંગ્રેજી** શબ્દોમાં, નીચે ફૂટનોટમાં આપ્યો છે: ગણિતના ખાસ રસીઆને તે બેશક કાંઈક ખ્યાલ આપશે.[૫૬]

ગણિત છોડીને બીજા બહારના વિષયોમાં **રામાનુજન**ને કેવો રસ હતો તે વિષે લખતાં **પ્રોફેસર હાર્ડી** લખે છે કે "બીજા કોઈ વિષયમાં એને જરા ય રસ ન હતો! ગણિતમાં એને રસ હતો તેનો અત્યન્ત નવાઈભર્યો વિરોધ અહિં દેખાતો. જેને આપણે સાહિત્ય કહીએ એમાં પણ એને નહિ જેવો જ રસ હતો: તેવું જ હતું કળામાં પણ. છતાં સારું સાહિત્ય

૫૬. "The limitations of his knowledge were as startling as its profundity. Here was a man who could work out modular equations, and theorems of complex multiplication, to orders unheard of, whose mastery of continued fractions was, on the formal side at any rate, beyond that of any mathematician in the world, who had found for himself the functional equation of the Zeta-function and the dominent terms of many of the most famous problems in the analytic theory of numbers; and he had never heard of a doubly periodic function or of Cauchy's theorem, and had indeed but the vaguest idea of what a function of a complex variable was.........It was Mr. Littlewood (I believe) who remarked that 'every positive

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કયું ને નઠારું સાહિત્ય કયું તેને તે તરત પરખી કાઢતો. બીજી પાસથી કેમ્બ્રિજની હાલની ફિલ્સુફીની શાળાવાળાને તે તીવ્ર ઉત્સાહવાળો પરંતુ અનિર્ણિત વિચારોવાળો ફિલ્સુફ દેખાતો. તેજ માફક રાજકીય વિષયોમાં એને ધગશ હતી: તે શાન્તિવાદી, છેલ્લી સીમાલગી જનાર શાન્તિવાદી, લાગતો. નાતજાતનાં ધાર્મિક બન્ધનોને ઇંગ્લન્ડમાં રહેતા સૌ હિન્દીઓના કરતાં તે વધારે કડક રીતે વળગી રહેતો: છતાં એનો ધર્મ એ તો એને આચારનોજ વિષય હતો, બુદ્ધિજનિત નિશ્ચયનો નહિ. એકવાર મને તેણે કહ્યું કે 'મને તો બધાય ધર્મો વધતે ઓછે અંશે એકસરખા સાચા લાગે છે': ને તે સાંભળીને મને બહુ નવાઈ થઈ. સાહિત્ય, ફિલ્સુફી અને ગણિત ત્રણેમાં જે અણધાર્યું, નવાઈ જેવું અને વિચિત્ર લાગે એવું હોય તેમાં

integer was one of his personal friends.'...... It was his insight into algebraical formulae, transformations of infinite series, and so forth, that was most amazing. On this side most certainly I have never met his equal, and I can compare him only with Euler or Jacobi. He worked, far more than the majority of modern mathematicians, by induction from numerical examples; all of his congruence properties of partitions, for example, were discovered in this way. But with his memory, his patience, and his power of calculation, he combined a power of generalisation, a feeling for form, and a capacity for rapid modification of his hypotheses, that were often really startling, and made him, in his own field, without a rival in his day."—*Hardy*.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એને બેહદ આકર્ષણ ને ખાસ રસ હતો. તે નિરામિષ આહારી હતો: એ વર્ણનના કડકમાં કડક અર્થ પ્રમાણે પણ. છેવટના અરસામાં જ્યારે એ માંદો પડ્યો ત્યારે આ એક ત્રાસદાયક ભયંકર મુશ્કેલી થઈ પડી હતી. કેમ્બ્રિજમાં એ હતો તે બધો વખત પોતાનું ભોજન તે પોતેજ રાંધતો, અને કોઈ વાર પણ કપડાં બદલી પાયજામા પહેર્યાં વગર રાંધવા બેસતો નહિ.

"રામાનુજનના કરતાં વધારે અગત્યના, વધારે મોટા ગણિતશાસ્ત્રીઓ છેલ્લા પચાસ વર્ષોમાં ઘણા થઈ ગયા છે. પણ ગણિતના એના પોતાના ક્ષેત્રમાં એની બરોબરી પણ કરી શકે એવા કોઈ થયા નથી." (હાર્ડી)[૪૯]

૬. બોસ

રામાનુજને રૉયલ સોસાયટિનાં દ્વાર હિન્દીઓને ખોલી આપ્યાં હોય એમ એના પ્રવેશ પછી એકત્રીસ વર્ષ લગી બે ચાર વર્ષે એક હિન્દી વિજ્ઞાની તો આ સત્કાર પામે છે જ.

૧૯૨૦ની વસન્ત ઋતુમાં જગદીશ ચન્દ્ર બોસની વરણી થઈ: રામાનુજનના મરણથી જરાક જ પહેલાં. ૧૯૧૯માં જ હિન્દની અંગ્રેજ સરકારે એમને 'નાઇટ' બનાવી રાજસંમાન આપ્યું હતું. પણ વિજ્ઞાનની રાજસભા જેવી રૉયલ સોસાયટિના તરફથી કાંઈ કદર પ્રકટ થઈ ન હતી, ઊલટી ઘણી ઉપેક્ષા આજ લગી થઈ હતી, તે ઘણાને સાલતું હતું. સરકારી ખિતાબ તો એક આશ્વાસન જેવો જ હતો. પણ આખરે ૧૯૨૦માં વિજ્ઞાનની આ મહાસભાએ પણ બોસનો સ્વીકાર કર્યો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તેથી સૌને સંતોષ ને આનન્દ થયાં એટલું જ નહિ પણ બોસના એક વિજય તુલ્ય એ બનાવ લેખાયો.[૫૭]

બોસે જીવનની શરૂઆતમાં ભૌતિકશાસ્ત્રમાં બહુ સરસ કામની આશા આપી હતી (૧૮૯૫).[૫૮] બેતાર ('વાયરલેસ') સન્દેશાના યંત્રની રચનામાં બોસનો ફાળો મહત્ત્વનો હતો, અને એમનું નામ એ વિષયમાં ચિરસ્મરણીય થયું છે. આ જ ક્ષેત્રમાં કે ભૌતિકના બીજા કોઈ ક્ષેત્રમાં પણ બોસનું વૈજ્ઞાનિક કાર્ય ચાલુ રહ્યું હોત તો તે રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય (એફ. આર. એસ.) તો ક્યારનાય થઈ ગયા હોતઃ સૌથી પહેલા હિન્દી ફેલો તેઓ જ થયા હોત. પણ પછીથી તેઓ, ભલે ભૌતિકશાસ્ત્રનાં વિસ્મયકારક યંત્રો બનાવતે બતાવતે, વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રદેશમાં ઊતરી પડ્યા. વનસ્પતિનું જીવન, એના દેહની રચના, એનાં જ્ઞાનતંતુ, એનું હૃદય, વગેરે અનેક ક્ષેત્રોમાં પ્રયોગો કરીને, એમણે પોતાના જ વિચારો તથા વાદ ફેલાવ્યા. આજ લગી કામ કરીને ધુરંધર થઈ ગયેલ વનસ્પતિ-શાસ્ત્રીઓએ સૈકાંઓ થયાં વાપરેલી પદ્ધતિના કરતાં, એમની પદ્ધતિ તદ્દન જુદી હતી. એ પદ્ધતિ નવીન હતી, યંત્રો પોતાને હાથે જ બનાવેલાં કે બનાવરાવેલાં હતાં, ને તે પરથી કરેલ અનુમાનો ય તદ્દન નવાં હતાં.[૫૮ક] પોતાની પહેલાં વનસ્પતિ-શાસ્ત્રમાં થયેલ કામની, તથા અન્ય પ્રયોગોની ઉપર જામેલા

૫૭. જુઓ પૃ. ૩૫, ૮૦.

૫૮. "*Progress of Science in India during the last twenty-five years*" (ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ પ્રકાશન, ૧૯૩૮, ૬૭૫).

૦ . પૃષ્ઠ ૩૯–૫૯.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વનસ્પતિના જીવન, દેહ, વગેરે સંબંધના બીજાઓના વાદની, બોઝે નોંધ પણ ન કરી; ઉપેક્ષા જ કરી, તો સરખામણી, પરીક્ષા, વૈજ્ઞાનિક સમીક્ષા, તો ક્યાંથી જ હોય? પરિણામે વૃદ્ધ તથા આગેવાન અંગ્રેજ તથા અન્ય વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓના વાદની સાથે એમની અથડામણ થયા વિના રહે એમ સંભવ જ ન હતો. એક ભૌતિકશાસ્ત્રી આમ નવા જ ક્ષેત્રમાં નવી રીતે ઘુસી જાય ને આંખ મીંચી નવા વાદો પ્રવર્તાવે એ તેઓને અસહ્ય થઈ પડ્યું, બોઝના લેખો, શોધખોળોના અહેવાલો વગેરે રૉયલ સોસાયટિમાં રજુ થતાં ને વંચાતાં, પણ એમને છપાવવાની રજા અપાતી નહિ. આમ અથડામણો, નિરાશા વગેરે બોઝના જીવનમાં શરૂ થયાં, ને વર્ષો લગી વ્યાપી રહ્યાં. બોઝે તો પોતાનું કામ ચાલુ જ રાખ્યું. પોતાના પ્રયોગોનાં, ભારેખમ પુસ્તકો, પોતાને ખર્ચે છપાવી વહેંચ્યાં. પણ ન કોઈએ એમના પ્રયોગો ફરીથી કરી જોયા, કે ન કોઈએ અત્યાર લગી એમનો જાહેર સ્વીકાર કર્યો!

બોઝની મૂર્તિ આપણે ત્યાં ખૂબ પરિચિત હતી. જાહેર સમાજમાં એમનું પ્રકાશન તથા પ્રચાર બન્ને ખૂબ હતાં; એમની બોલવાની સરસ મોહક છટા, વ્યાખ્યાનની પદ્ધતિ, નવીન પ્રયોગો વગેરે સૌ બહુ અસરકારક હતાં. જ્યારે બોઝ પોતાની આ વિષયની ઉચ્ચતમ કળાએ પહોંચ્યા હતા ત્યારે આ પ્રભાવ, છટા ને ચાતુર્ય હિન્દમાં અજોડ હતાં, ને પરદેશોમાં એણે ઘણાને મુગ્ધ કર્યાં હતા. ૧૯૧૬માં આવું એક જાહેર વ્યાખ્યાન ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ત્રીજી બેઠકમાં લખનૌમાં થયું હતું, ને તે સાંભળવાનો અનુપમ લાગ મને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મળ્યો હતો. દેશપરદેશોમાં ફરીને એમણે ઘણાં વ્યાખ્યાનો આપ્યાં અને પોતાના વક્તૃત્વથી તેમજ પ્રયોગોથી ઘણાઓને આંજી નાંખ્યા. વાણીની તથા લેખની અસાધારણ શક્તિઓ પ્રદર્શિત કરતી એમની લગભગ નાટકીય મૂર્તિ ઘણાં વર્ષો રહી. 'નેચર'માં એમના અવસાનની નોંધ લખનાર[૫૯] વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી લખે છે કે "એમનું વૈજ્ઞાનિક કાર્ય પણ કદી કદી લગભગ નાટક જેવું થઈ જતું. એનું પરિણામ એ આવ્યું કે છેક આરંભથી અવૈજ્ઞાનિક જગતમાં ય એમણે બહુ આકર્ષણ ઉત્પન્ન કર્યું. રાજદ્વારી પુરુષો તથા મોટા મોટા સરકારી અમલદારો એમનાં ભાષણો સાંભળવા જતા; રોમાં રોલાં એમની પ્રશંસા કરતાં થાકતા નહિ; રવીન્દ્ર નાથ ટાગોરે તો એમની પ્રશંસાનાં કાવ્યો લખ્યાં; અને બર્નાર્ડ શૉ પણ એમના એક વ્યાખ્યાનને સાંભળવા આકર્ષાયા હતા. આવા નામાંકિત દાખલાઓથી જનસમાજને પણ એમાં ઘણો રસ લાગ્યો. પણ વિજ્ઞાની બોસને માટે આ બધું સારૂં ન હતું, કારણકે વિજ્ઞાનની આલમે હજી એના એ કામમાંથી બહુજ થોડાને વૈજ્ઞાનિક સમર્થન આપ્યું હતું."[૬૦]

રૉયલ સોસાયટિની આ ચૂંટણીથી ઘણાઓ એમ સમજ્યા કે હવે બોસના વાદની જીત થઈ. પણ તેવું કશું થયું નહતું. ખરૂં કે બોસની સામેનો વિરોધ ધીરે ધીરે શમી ગયો હતો

૫૯. 'નેચર," ૧૮મી ડીસેમ્બર ૧૯૩૭, ,૧૦૪૧.

૬૦ આપણા પુરાણા કવિઓ તથા સન્તોએ ગાયેલ વચનો વ્યાખ્યાનમાં સાંભળવાં જરૂર સારાં લાગે, પણ તેની વૈજ્ઞાનિક સાબિતી સન્તોના નામમાત્રથી જ સ્વીકારાતી નથી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અને એમનું કેટલુંક કામ રૉયલ સોસાયટિના પ્રકાશનોમાં સ્થાન પણ પામ્યું હતું. પરંતુ એમના વનસ્પતિશરીરશાસ્ત્રના કામની હજી ય કીંમત થઈ નથી. "એમનું ઘણું ખરૂં કામ વિજ્ઞાને માત્ર મુંગે મોઢે પ્રકટ થવા દીધું; નથી તેનો જાહેર રીતે કોઈએ સમર્થન કરીને સ્વીકાર કર્યો કે નથી કોઈએ એને જાહેર રીતે ખોટું પાડ્યું." બોસે બીજા સર્વ વનસ્પતિ-શાસ્ત્રજ્ઞોની તરફ અલક્ષ રાખ્યું તેમ તેઓએ પણ હજી લગી બોસના આ કામની તરફ અલક્ષ રાખ્યું છે.

શરીરશાસ્ત્રની પોતાની ખોજને અંગે અતિશય નાજુક ને નવી જ જાતનાં યંત્રો શોધવાની, બનાવવાની તથા વાપરવાની જે પ્રતિભા બોસે બતાવી છે, જે એક રીતે ભૌતિકશાસ્ત્રીની જ પ્રભુતા પ્રકટ કરે છે, અને જે યંત્રો શરીરશાસ્ત્રીઓએ પણ મોડે વ્હેલે વાપરવાં જોઈશે—એ પ્રભુતાની તથા અદ્દભુત ચતુરાઈની કદર જ એમની આ ચૂંટણીથી થઈ છે. એક વેળા એમનાં કેટલાંક યંત્રોની ઉપર લન્ડનમાં આક્ષેપ થયા ત્યારે વિજ્ઞાનના કેટલાક અગ્રેસરોની સહીથી એક કાગળ ૪ મે ૧૯૨૦ના 'ધી ટાઈમ્સ'માં લન્ડનમાં પ્રકટ થયો, તેમાં આ યંત્રોની સૂક્ષ્મતા, સફાઈ, નાજુકાઈ વગેરેનું વિવરણ તથા સ્પષ્ટ સમર્થન કરી એમ કહ્યું હતું કે "ક્રેસ્કોગ્રાફ યંત્ર વનસ્પતિનાં 'tissues'ના ઉછેરની સાચી નોંધ આપે છે, અને રોપાઓની વૃદ્ધિને દશ લાખથી એક કરોડ ગણી મોટી કરીને પ્રકટ કરે છે."[૫૯]

છતાં, આવાં યંત્રોની ઉપર અદ્દભુત દેખાય એવા પ્રયોગો કરીને બોસે જે અનુમાનો બાંધ્યાં છે તે પ્રયોગોનું તથા તે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અનુમાનોની સચ્ચાઈનું સમર્થન હજી બીજા કોઈ આપ્ત પુરુષોએ કર્યું નથી.

બોસને હિન્દની સરકારની તરફથી તથા બીજા કેટલાક દેશોમાં ય ઘણાં માન મળ્યાં. દાન પણ મુંબાઇ વગેરે સ્થળેથી ઘણાં સારાં મળ્યાં. 'લીગ ઑવ નેશન્સ'ની એક જાણીતી ઉચ્ચ સમિતિ 'Committee for Intellectual Co-operation'માં તે કેટલાંક વર્ષો લગી સદસ્ય હતા. કલકત્તામાં મોટું 'વિજ્ઞાનમદિર' એમણે બાંધ્યું (૧૯૧૭), ત્યાં એમનું કામ હવે બીજા શિષ્યો વગેરેનું મંડળ ચાલુ રાખે છે.[૬૧] એમનું ઉત્તર જીવન આમ સારા માનપાનમાં ગયું. હિન્દનું આજે મોટામાં મોટું વૈજ્ઞાનિક સંમાન, 'ઈન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ના મુખ્ય પ્રમુખનું પદ, એ ૧૯૨૭માં એ કોંગ્રેસની લાહોરની બેઠકમાં એમને મળ્યું. કોંગ્રેસની રજત જયન્તી ૧૯૩૮ના જાન્યુઆરીમાં કલકત્તામાં જ થઈ; પણ તેનાથી થોડાં અઠવાડીઆં જ અગાઉ સીત્તેર વર્ષની પુખ્ત ઉંમરે બોસ અવસાન પામ્યા. અને આ રજત જયન્તી પ્રસંગે એમનું સ્થાન ખાલી જ રહ્યું

દુર્ભાગ્ય એટલું જ રહ્યું છે કે વિજ્ઞાનના સમુદ્રમાં એકલવાયા એક બેટની પેઠે એમનું વિજ્ઞાનનું કામ અત્યારે થંભી રહ્યું છે. નથી કોઈએ એને નકાર્યું, નથી વિજ્ઞાનની આલમે

૬૧. આ મન્દિરનું વર્ણન 'મૉડર્ન રીવ્યુ'માં, તેમજ 'સમાલોચક' ૧૯૧૭ના નવેમ્બર, ૫૮૭માં, અને ૧૯૧૮ એપ્રિલ ૨૧૧માં મળશે. બોસનું તે વખતનું વ્યાખ્યાન 'સમાલોચક' ૧૯૧૮ ફેબ્રુઆરીમાં અને 'વીસમી સદી' ૧૯૧૮ ફેબ્રુઆરી, ૩૫૩ માં મળશે. વળી એક વધુ, તાજા અનુવાદ માટે જુઓ 'પ્રસ્થાન', અષાઢ, સંવત ૨૦૦૫.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એને સ્વીકાર્યું. બોસે પોતેય બીજા વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓના કામની જરાય કદર નોંધ કે ઉલ્લેખ પણ કર્યાં નહીં: એમનાં આવાં અનુપમ યંત્રો બીજા કોઈની પાસે ગયાં હોય એમ પણ માલૂમ પડતું નથી. કોઈએ વાપર્યાં તો શેનાં જણાય? કોઈ ધારે છે કે બોસે જ તે કોઈની પાસે જવા દીધાં નથી! આમ નવીન યંત્ર ને નવીન પદ્ધતિથી પ્રકટ કરેલ એમનો વાદ જાણે ત્રિશંકુની પેઠે અધવચ સ્તંભી ગયો છે. કારણ કે વિજ્ઞાનનો કોઈ વાદ માત્ર એક જ જણના નિવેદન ઉપર ટકી શકતો નથી. ઈશ્વર જાણે હજી કેટલાં વર્ષ આ હાલત રહેશે.[૬૨]

૭. રાય

હિન્દને મન બોસ ને રાયની વિજ્ઞાની ગુરુઓની એક જોડી હતી. **એફ. આર. એસ.** થવાનો બોસનો વારો મોડો મોડો પણ આવી ગયો. **રાયનો** કદી જ આવ્યો નહિ. બન્નેના કામમાં તથા વિજ્ઞાનના વિષયમાં તેમ જ ભૂમિકામાં તફાવત હતો: પ્રકૃતિમાં તો ઘણો જ વધારે હતો. સરકારે તો **રાયને**

૬૨. "His reputation as a physicist has been established for several decades. But it is not at present possible, and will not be possible for some time to come, to assess the true value of his contributions to physiology...

"He had a genius for designing delicate and sensitive apparatus for his physiological observations, fertility in initiating new lines for observation and a clear style for setting out his experimental results and theoretical deductions..

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ નાઈટનું સન્માન આપ્યું અને 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસે' તો બોસથી સાતેક વર્ષ અગાઉ (૧૯૨૦માં) રાયને મુખ્ય પ્રમુખના પદનું માન આપ્યું હતું. વિદ્યાર્થીઓમાં તથા રસાયનીઓમાં તો તે 'ડૉકટર રાય' જ રહ્યા. ધીરે ધીરે તે રાષ્ટ્રીય પ્રવૃત્તિમાં ખૂબ પડ્યા, ખાસ કરીને ખાદીની તથા રેંટીઆની. 'આચાર્ય' રાય એ હિન્દીઓને 'એફ. આર. એસ.'ના કરતાં ય વધુ માનભર્યું અને વધુ વ્હાલભર્યું ઉપનામ હવે થઈ ગયું છે.

રાયનું રાસાયનિક કામ પણ વૃદ્ધત્વ લગી ચાલુ રહ્યું; આમ આદર ને પ્રશંસા પામેલ છતાં તે બોસના ભાતિક કાર્યના જેટલી શિષ્ટતાને તથા પ્રતિષ્ઠાને પામ્યું નથી.[૬૩]

"Most of his physiological work has been received in silence and has neither been confirmed nor openly refuted . . . A leading physiologist once said 'Boses' general conclusions will probably not attract so much attention as the new experimental methods he employed' . . .

"One of India's foremost sons . . . one of the most picturesque figures of science . . . a great patriot . . . took a deep interest in Indian culture. . . Of Bose the man, nothing but the most gracious and kindest thoughts can be entertained."—*"Nature"*, 18th December, 1937, 1041.

૬૩. "*Progress of* Seience *in India during the last twenty-five years*" (ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ પ્રકાશન, ૧૯૩૮, ૬૦). વળી જુઓ "રાય સ્મારક વ્યાખ્યાન" B. B. Dey, *Journal of the Indian Chemical Society*, September 1949, 433-438.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બીજી તરફથી બંગાળના રાસાયનિક ઉદ્યોગોમાં રાયની મદદ ને પ્રેરણા ખૂબ હતી. જે કામ પ્રોફેસર ગજ્જર ગુજરાતમાં ને મુંબાઈમાં કરવા ચ્હાતા હતા છતાં ન કરી શક્યા, તે રાયે કલકત્તામાં સરસ કર્યું. પ્રખ્યાત 'બેંગાલ કેમિકલ ને ફાર્માસ્યૂટિકલ વર્ક્સ'ની પેઢી, લેબૉરેટરિ, કારખાનું વગેરે રાયેજ શરૂ કરેલ, રાયને લીધેજ તે આવી અનુપમ સિદ્ધિ પામેલ અને આખરે એ રાયનીજ કૃતિમાં ગણવાનાં.

પણ સૌથી વધુ અસર તો રાયે બંગાળના જુવાન રસાયનીઓ ઉપર કરી હતી; પાર વગરના એમના શિષ્યો હતા. ભવભૂતિ કહે છે તેમ રાય "गुरूणामपि गुरुः।" હતા: હાલના રસાયનના ઘણા, ખાસ કરીને બંગાળી, અધ્યાપકો રાયના શિષ્ય હતા. પોતાના શિષ્યોને એમણે રસાયનની ઉપરાંત બીજું ઘણું વધારે આપ્યું. રાયે લગ્ન કર્યુંજ ન હતું. એમનું જીવન, આહાર, વસ્ત્ર, રીતભાત વગેરે સૌ બહુ જ સાદું હતું. સ્વભાવ પણ તેવોજ સરળ, હસમુખો, આનન્દી ને મશ્કરો. પોતાના પગારમાંથી એમણે શરૂઆતથી માંડીને છેલ્લે લગી, અસંખ્ય શિષ્યો પાળ્યા, પોષ્યા, ભણાવ્યા, વધુ ઊંચા અભ્યાસને માટે ઈંગ્લન્ડ મોકલ્યા, ભણતર પછી પણ ઠેકાણે પાડ્યા; ઠેકાણે પાડ્યા પછી ય તે જાતજાતની મદદ આપતા રહેતા. આ ઉપરાંત પ્રેરણા, માર્ગદર્શન વગેરે તો હોય જ. એક કરતાં વધારે રીતે તે હિન્દી રસાયનના તથા હિન્દી રસાયનીઓના પિતા જ હતા. પ્રાચીન હિન્દના રસાયનની ઉપર, બહુ શ્રમથી શોધખોળ કરીને, એમણે એ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ભાગમાં એક ગ્રન્થ લખ્યો છે. રસાયનના ઇતિહાસ માટે તથા હિન્દની રાસાયનિક કૃતિ, સંપત્તિ વગેરે સમજવાને માટે તે બહુ મહત્ત્વનો છે.

'ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ની સાતમી બેઠક ૧૯૨૦માં નાગપુરમાં ભરાઈ ત્યારે તે આખા સંમેલનના પ્રમુખ થયા હતા. એટલે અંશે હિન્દના વિજ્ઞાને તો એમને ક્યારનો નમ્ર અર્ઘ્ય આપ્યો છે.

સન ૧૯૨૪માં 'હિન્દી રાસાયણિક સભા' ('Indian Chemical Society')ની સ્થાપના થઈ. રાયની પ્રેરણા ને મદદ તેમાં હતાં. સ્વાભાવિક રીતે આ ભવ્ય વૃદ્ધ અગ્રેસર તેના પહેલા પ્રમુખ હતા. આવી વિજ્ઞાનનાં જુદાં જુદાં ક્ષેત્રોની હિન્દી સભાઓ આજ લગીમાં પુષ્કળ થઈ છે, તે સૌમાં આ રાસાયનિક સભા લગભગ પહેલી હતી. એની રજતજયન્તી ૧૯૪૯ના જાન્યુઆરીમાં અલ્હાબાદમાં, ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૩૬મી બેઠકની સાથે, થઈ. તે પ્રસંગે રાયની સ્મૃતિ અમારા સૌનાં હૃદયમાં ઉભરાતી હતી: બહુ ઉચિત બુદ્ધિથી અપાયેલ રાયની મુખાકૃતિનો ચન્દ્રક આ પ્રસંગે અમારા હૃદયની ઉપર વિરાજતો હતો.

ઉત્તર વયમાં રાયને ચરખાનો તથા ખાદીનો જબરો સંગ લાગ્યો. બંગાળમાં વારંવાર પૂરો આવે, વારંવાર કોઈ ને કોઈ તાલુકામાં દુકાળ પડે, મેલેરીઆ તો ખૂબ હોય જ, તેવી જ હૃદયદ્રાવક ગરીબાઈ, તેથી ય વધુ ભયંકર અજ્ઞાન: એના નિવારણના કામમાં સતત જનાર ફરનાર રાયને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ગાંધીજીનાં દૃષ્ટિબિન્દુઓ વૈજ્ઞાનિક રીતે પણ સમજતાં વાર લાગી નહિ, અને રાયે ખાદીને તથા રેંટિયાને બંગાળના ગરીબ વર્ગના જીવનમાં ઊતારવા ખૂબ યત્નો કર્યા. આ સર્વને પરિણામે આચાર્ય રાયનું નામ વધુ ને વધુ આદર તથા લોકપ્રીતિ પામ્યું, અને મહાત્માજીની એ કાંઈક પાસે આવ્યા.

બોસની પછી ટૂંક સમયમાં રાય પણ ગયા. મને એમનું પહેલું દર્શન આગ્રામાં જ થયેલ (૧૯૧૬માં): એમના જ શિષ્ય ને મારા પરમ સ્નેહી, તે વખતે આગ્રા કૉલેજના રસાયનના ગુરુ, પ્રોફેસર નાગને ત્યાં. તે પ્રસંગ મગજમાંથી કદી ભુંસાશે નહિ. પછી ઇંગ્લન્ડ જતાં 'લૉયલ્ટિ'ની ઉપર એ પણ અમારી સાથે હતા, લન્ડનમાં પણ તે મળતા, અમારી 'લેબ'માં અમારો ગુજરાતી 'લંચ' લેવા આવી ચઢતા. પછીથી કલકત્તે પણ કેટલીક વાર દર્શન થયેલાં: છેલ્લી વખતના દર્શન થયાં ત્યારે તો તે બહુ જ ખખડી ગયા હતા. એમના જીવનના ઘણા મજેદાર ટૂચકાઓ છે. એમનું હૃદય ખરેખરૂં બંગાળમાં તથા કલકત્તામાં હતું: ઘણીવાર એ 'હિન્દી' કરીને કહેતા તે બંગાળીને જ લાગુ પાડેલું નીકળતું. બંગાળને માટે એમનો પ્રેમ અતિ ઉત્કટ હતો.

૮. રામન

બોસની ચૂંટણી થયા પછી ત્રણ વસન્તઋતુઓ આવી અને ગઈ; છેક ચોથીમાં, સન ૧૯૨૪માં ચોથા હિન્દી એફ. આર. એસ. તરીકે પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટરામનની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચૂંટણી થઈ.[૬૪] આમ એ સભ્યો દક્ષિણ હિન્દમાંથી પાક્યા. વળી રામન ભૌતિકશાસ્ત્રી હતા: ખરા ભૌતિકશાસ્ત્રી હતા. એમનું તેજ છેક ન્હાનપણથી જ ઢાંકયું રહ્યું ન હતું. ખરી તારિફ એ હતી કે એમણે હિન્દની યુનિવર્સિટિની ઉંચામાં ઉંચી ડીગ્રીઓ સારામાં સારી રીતે લીધેલી, અને હિન્દમાં જ કામ કરીને પોતાની મેળે જ તૈયાર થઈ ગુરુનું પદ કલકત્તામાં મેળવ્યું. ખરું જોતાં વિલાયતમાં જઈ ત્યાં તાલિમ મેળવેલી હોવી જોઇએ એ પાલિત-પ્રોફેસરની નિમણૂકની એક સરત હતી: પણ તેમ કર્યા વિના જ રામનની લાયકાત સ્વીકારાઈ ગઇ.[૬૫] આ બાબતમાં સ્વાભાવિક રીતે રામનને ખાસ અભિમાન છે. એનો એક સરસ પ્રસંગ મારી હાજરીમાં બન્યો હતો. સન ૧૯૧૯ની ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસ મુંબાઈમાં મળી હતી, તે દરમ્યાન સર કાવસજી જહાંગીર હૉલના એક ઓટલા ('વરન્ડા') ઉપર આ પ્રસંગ બન્યો. થોડા સમય પહેલાં જ કોઈક લેખની ઉપર સભામાં જરા તેજીલી રસાકસી થઈ હતી. તે પછી બહાર નીકળ્યા પછી એક અંગ્રેજ, જે જરા મોટી ઉમરનો ભૌતિકશાસ્ત્રનો પ્રોફેસર હતો, ને જે કોઈપણ શોધખોળની મહત્તા વિના અંગ્રેજ હોવાથી જ સારી સરકારી કોલેજમાં મોટો પગાર લેતો હતો, તેણે રામનને ટકોર કરવાનો યત્ન કરતાં પૂછ્યું, "ઠીક, પ્રોફેસર, તમે હવે ઇંગ્લન્ડ ક્યારે જવાના છો?" તીક્ષ્ણ મદ્રાસી બુદ્ધિને સમજવામાં તથા વળતો જવાબ આપવામાં જરા પણ વાર ન લાગી:

૬૪. જુઓ પૃ. ૮૦.
૬૫. જુઓ પૃ. ૨૫૬-૭.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રામને એક સામું બાણ ફેંક્યું, "જ્યારે ઈંગ્લન્ડ મને ભાષણો કરવાને બોલાવશે ત્યારે હું જરૂર જઈશ." અમે સૌ હસી પડ્યા અને પેલા અંગ્રેજ મહાશયનું મોં ઉતરી ગયું.

આ વાતમાં રામનની સચાઈ સ્વીકાર્યા પછી કહેવું જરૂરનું છે કે સર અસુતોષ મૂકરજીએ વધારે ડહાપણભર્યો માર્ગ લીધો. સ્વાશ્રય તો ઉત્તમ છે, પણ પશ્ચિમ અત્યારે વિજ્ઞાનની યાત્રાનું તીર્થ છે. તીર્થમાં ગયા વગર સંસિદ્ધિ થતી નથી. કલકત્તા યુનિવર્સિટિના આ પાલિત પ્રોફેસરને કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ ડૉક્ટરની ડીગ્રી (ડી. એસસી.)નું સંમાન[૬૬] આપ્યું. પછી સર અસુતોષે રામનને ઈંગ્લન્ડ ધકેલ્યા. આ છેલ્લાં શબ્દમાં કાંઈ અપમાન નથી, પણ રામનની જરા ય ખુશી ન હતી એ જ મતલબ છે. એમનું કાંઈ ચાલ્યું નહિ; અને પછીથી એમને પણ ઈંગ્લન્ડ આવ્યાથી, ત્યાંની પ્રયોગશાળાઓ, લાઇબ્રેરીઓ, ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ, વિદ્વત્સભાઓ વગેરે જોયાથી, બેશક ઘણી જાતના લાભ તથા આનન્દ થયા. સર અસુતોષના આગ્રહથી આવવું પડ્યું એ વાત તો એમણે પોતે જ મને લન્ડનમાં આવ્યા પછી કરેલી.[૬૭]

રામન 'એફ. આર. એસ.' થયા તે પછી, ૧૯૨૮માં એમણે 'રામન ઇફેક્ટ'ની શોધ કરી અને તે પછીથી સન ૧૯૩૦ ની આખરમાં નોબેલનું ભૌતિકશાસ્ત્રનું પારિતોષિક મેળવ્યું:[૬૮] જગતનાં બીજાં પણ મોટાં વૈજ્ઞાનિક સન્માનો

૬૬. Honoris Causa.

૬૭. જુઓ પૃ. ૨૫૯.

૬૮. જુઓ પૃ. ૨૪૭.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એમને મળ્યાં. એ સર્વની મુખ્ય હકીકત આગળ આપેલી છે.[૬૯] બોસ જેમ લાહોરની ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના પ્રમુખ હતા (૧૯૨૭ માં) તેમ રામન મદ્રાસની ૧૯૨૯ની બેઠકમાં થયા.[૬૯] વળી સંમાનની (honourary, honoris causa,) ડીગ્રીઓ કેટલી ય વિદેશી ને દેશી યુનિવર્સિટિઓએ એમને આપી. પેરિસની યુનિવર્સિટિએ ડી. એસસી., ગ્લાસગોની યુનિવર્સિટિએ એલએલ. ડી., જર્મન ફ્રાઇબુર્ગની યુનિવર્સિટિએ પીએચ. ડી.; ઉપરાંત કલકત્તા, મુંબાઈ, મદ્રાસ, કાશી, ઢાકા, અલ્હાબાદ, દીલ્હી, વગેરેની યુનિવર્સિટિઓએ પણ આવાં જ સંમાન આપ્યાં. જગતની ઘણીએ મોટી વિદ્વત્સભાઓએ રામનને 'ઑનરરિ મેમ્બર' (લવાજમ ન આપનાર 'સંમાન્ય સભાસદ') તરીકે ચૂંટી કાઢેલ છે. એમાંની કેટલીકનાં નામ: ગ્લાસગોની 'રૉયલ ફિલોસૉફિકલ સોસાયટિ, ઝુરિકની ભૌતિક સભા, રૉયલ આઇરિશ ઍકેડેમિ, મ્યૂનિકની 'ડૉઈત્શ ઍકેડેમિ' (જર્મન ઍકેડેમિ), અને હુંગરિની 'ઍકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ' છે. તેજ મુજબ હિન્દની ગણિત સભા ('મૅથમેટિકલ સોસાયટિ'), રસાયન સભા ('ઈન્ડિઅન કેમિકલ સોસાયટિ') 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસ', વગેરેના પણ તે સંમાન્ય સભ્ય છે. કાશીની હિન્દુ યુનિવર્સિટિના તથા વૉલ્ટેરની આન્ધ્ર યુનિવર્સિટિના તે સંમાન્ય પ્રોફેસર પણ છે. સન ૧૯૪૧ માં અમેરિકાએ પોતાનું મોટામાં મોટું વૈજ્ઞાનિક સંમાન 'ફ્રેન્ક્લિન ચન્દ્રક' એમને અર્પેલ છે. અમેરિકાના લાડીલા શહેરીઓમાં બેન્જામિન

૬૯. જુઓ પૃ. ૨૬૩-૪.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ફ્રેન્કલિનનું નામ અગ્રસ્થાને છે, અને આઈન્સ્ટાઈન જેવા દુનિયાના પ્રથમ વર્ગના વિજ્ઞાનીઓને તે અપાઈ ચૂક્યો છે.[૭૦]

સન ૧૯૩૩માં રામનને પાલિત પ્રોફેસરી અને કલકત્તા બેઉ છોડ્યાં: બેંગલોરની તાતાની વિજ્ઞાન સંસ્થાના પહેલા હિન્દી ડાઈરેક્ટર તરીકે તે બગલોર ગયા. ત્યારથી આજ સત્તર વર્ષ થયાં તે હજી બેંગલોરમાં જ છે. બેંગલોરને એમણે ઘર કર્યું છે. બેંગલોરમાં વિજ્ઞાન સંસ્થાના ડાઈરેક્ટર તરીકેના થોડાં વર્ષોમાં રામને ભૌતિકશાસ્ત્રનો એક નવો વિભાગ ત્યાં ખોલ્યો, સજાવ્યો, અને સંશોધનની પોતાની શાળા જમાવી. દુર્ભાગ્યે આ વર્ષોમાં એમને વહીવટી કામકાજમાં ઘણો સમય આપવો પડતો તે ઉપરાંત આગળ[૭૧] ઈશારો કરેલો છે તે કારણથી કે તે ઉપરાંતનાં બીજાં કારણોથી પણ, ત્યાં રામનને શાન્તિ મળી નહિ. કલકત્તામાંય છેલ્લાં વર્ષોમાં, કેટલાક બંગાળી માણસોના તથા પત્રોના ક્રોધનો ભોગ રામન થઈ પડ્યા હતા. બેંગલોરમાં બીજા અધ્યાપકોમાંના કેટલાકની

૭૦. આ ઈનામને અર્પણ કરનારા ઠરાવમાં કહ્યું છે કે "ભૌતિક વિજ્ઞાનને એમણે (રામને) જે તેજસ્વી પ્રસાદી અર્પી છે તેની, અને છેલ્લા વીસ વર્ષમાં વિજ્ઞાનના અન્વેષણની ને વિજ્ઞાનના શિક્ષણની જે પુનર્જાગૃતિ હિન્દમાં થઈ છે તેના અગ્રેસર તરીકે એમણે જે કર્યું છે તેની, એક કદર તરીકે આ ચંદ્રક અપાય છે." આર્હેનિઅસ, બ્રૅગ, ડ્યુઆર, એડિસન, આઈન્સ્ટાઈન, લૉરેં, મારકોનિ, માઈકલસન, પ્લાંક, રિચર્ડ્ઝ, રધરફોર્ડ, ટૉમ્સન, વેસ્ટન, વ્હિટમેન, રાઈટ અને ઝીમેન વગેરે આ ચન્દ્રક લઈ ગયા છે.–'કરન્ટ સાયન્સ,' ૧૯૪૧ માર્ચ, ૧૩૦.

૭૧. પૃષ્ઠ ૨૬૧.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાથે, કાઉન્સિલના ઘણા સભ્યોની સાથે તથા કેટલાક પ્રબળ પક્ષોની સાથે રામનને ગોઠ્યું નહિ. કલહ તથા બીજી જાતના અપ્રિય બનાવો બન્યા. આખરે રામને ડાઇરેક્ટરનું પદ છોડી ભૌતિકવિભાગના મુખ્ય પ્રોફેસરનું જ નાનું પદ રાખ્યું. પગાર ઓછો થયો, નવો ડાઈરેક્ટર નીમાયો, પણ પછીથી રામન પોતે કહેતા હતા કે "તેમાં મને આર્થિક નુકશાન થયું નથી અને ઘણી શાન્તિ મળી છે." સાઠ વર્ષની વયે આ પદમાંથી ય નિવૃત્ત થવું જોઈએ એ ધારા પ્રમાણે ૧૯૪૮ના છેલ્લા ભાગમાં રામન આ તાતાની વિજ્ઞાન સંસ્થામાંથી નિવૃત્ત થયા.

સદ્‌ભાગ્યે આપણી સરકારે એક નવું જ પગલું ભરવાનું ડહાપણ ને હિંમત બતાવ્યાં, અને હિન્દના રાષ્ટ્રીય સંશોધનના પ્રોફેસરની નવી જગ્યા કાઢીને રામનને એ જ પગારે એ પદ ઉપર મૂક્યા. દરમ્યાન બીજી એક રચના રામનના શોધ-ખોળના કામને માટે થઈ. રામને બેંગલોર આવીને વિજ્ઞાની-ઓની એક નવી સભા ૧૯૩૪માં કાઢી હતી. તેનું નામ 'ઇન્ડિઅન ઍકેડેમિ ઓવ સાયન્સીઝ' રાખ્યું હતું. શરૂથી રામન એના પ્રમુખ છે, પ્રતિમાસ તે સંશોધનોનું એક માસિક "Proceedings of the Indian Academy of Sciences" કરીને એક ઉત્તમ પત્ર કાઢે છે. થોડા સમય થયાં આ 'ઍકેડેમિ'ની એક જુદી લૅબોરેટરિ બંધાવા માંડી છે. તેમાં 'ઍકેડેમિ'ના પોતાના ભંડોળની ઉપરાંત મૈસુર રાજ્યે, હિન્દી સરકારે, કેટલીક યુનિવર્સિટિઓએ વગેરેએ સારી મદદ આપી છે. આ પ્રયોગશાળા બેંગલોરમાં જ, તાતાની વિજ્ઞાન

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સંસ્થાની પડોશમાં છે. આ 'રીસર્ચ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ'માં લાઇબ્રેરી, 'લેક્ચર-થીએટર,' ને મ્યુઝીઅમની ઉપરાંત શોધખોળને માટે પ્રયોગશાળાઓ પણ છે. હવે રામનનું એ ધામ થયું છે.

કલકત્તામાં રામનનું મુખ્ય કાર્ય 'રામન-ઈફેક્ટ' હતું. તે તથા બીજાં સંશોધનોમાં ભાગ લેનાર એક મોટું શિષ્યવૃન્દ ૧૯૩૩ લગીમાં ત્યાં થઈ ગયું હતું. બેંગલોરમાં રામને પાછું શોધખોળનું વધુ કામ શરૂ કર્યું, અને ત્યાં પણ એક નવી રામનશાળા થઈ ગઈ છે. હિબ્બેન કરીને એક અમેરિકને 'રામન-ઇફેક્ટ'ની ઉપર પહેલું અંગ્રેજી પુસ્તક પ્રકટ કર્યું છે. તેનો મોટો ભાગ 'કેમિકલ રીવ્યુઝ' કરીને એક અમેરિકન દ્વૈ-માસિકમાં પ્રકટ થઈ ચૂક્યો છે. ૧૯૩૮માં રામનની આ શોધને દશ વર્ષ પૂરાં થયાં કરીને હિબ્બેને દશ વર્ષના સંશોધનોનું એક સરવૈયું કાઢ્યું છે, તેમાં એ લખે છે કે "આ દશ વર્ષમાં દુનિયાના સર્વ દેશોમાં મળીને રામન ઇફેક્ટની ઉપર જે શોધખોળના લેખો (papers) પ્રકટ થયા છે તેઓની કુલ સંખ્યા ૧૭૦૦ થી ઓછી નથી! સ્વાભાવિક રીતે સૌથી વધુ શોધખોળના લેખો હિન્દમાંથી પ્રકટ થયા છે. લગભગ ૨૫૦૦ રાસાયનિક પદાર્થો (compounds, organic and inorganic) આ દૃષ્ટિએ, આ રીતિથી, તપાસાયા છે." એક સરસ વાક્ય હિબ્બેને ઉમેર્યું છે કે "ભૌતિકશાસ્ત્રના ઓરમાન બાળક તરીકે 'રામન ઇફેક્ટ'નું જીવન શરૂ થયું. પણ જેમ જેમ વખત જતો ગયો તેમ તેમ તે રસાયનનો દત્તક પુત્ર થઈ ગયો."[૭૨] ૧૯૪૮ના ઉનાળામાં

૭૨. "The Raman Effect began as a step-child of physics, but as time progressed it be-

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રામન ઇફેક્ટને વીસ વર્ષ પૂરાં થયાં એની જયન્તી ફ્રાન્સમાં ઉજવાઈ હતી અને પ્રોફેસર રામનને ત્યાં તેડ્યા હતા તથા એક જયન્તી–ઉત્સવ થયો હતો.

બેંગલોરમાં આ 'રામન ઇફેક્ટ'નું કામ તો ચાલુ જ છે, પણ તે ઉપરાંત બીજાં ઘણાં સંશોધનોમાં સ્ફટિકો (crystals)નું ક્ષેત્ર રામને ખાસ વધારે ખેડ્યું છે. સર્વ સ્ફટિકોનો રાજા તો હીરો છે; રામને હીરાઓની ઉપર સારી પેઠે શોધખોળ કરી છે, ઘણું પ્રકટ કર્યું છે અને લગભગ ૫૦૦ હીરાઓનો સંગ્રહ એમની પાસે હવે ભેગો થયો છે. ૧૯૪૭માં ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની દીલ્હીની બેઠક દરમ્યાન સાંજનાં લોકપ્રિય વ્યાખ્યાનમાં રામને 'સ્ફટિકો'નો વિષય લીધો હતો. એ વિષયની ભૂમિકા તથા મુખભાગ એવો સુન્દર હતો કે તે સાંભળીને હું મુગ્ધ જ થઈ ગયો; વિજ્ઞાનને લોકભોગ્ય કરવાના પ્રયાસોનો મારો અનુભવ છતાં મને લાગ્યું કે આવું રસભર્યું ને સુન્દર કથન, સર્વગ્રાહી છતાં સરળ, આપણા સૌના જીવનને સ્પર્શી કરે એવું હૃદયસ્પર્શી વિવરણ, સ્ફટિકો સંબંધી, હજી લગી મેં વાંચ્યું કે સાંભળ્યું ન હતું. [૭૩]

---

came the adopted son of chemistry." *Hibben* (Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C.). The *Proceedings of the Indian Academy of Sciences,* Nov. 1938, A. 295.

૭૩. રામનના સરળ વૈજ્ઞાનિક લેખો, જે મૂળ રેડીઓની ઉપર અપાયલી વિજ્ઞાનવાતો હતી, તેનો એક સંગ્રહ નાલંદા પ્રકાશને પ્રકટ કરેલ છે. '*Aspects of Science*' કરીને, ૧૯૪૮.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રામન જેમ અસાધારણ બુદ્ધિવાળા છે, તેજભરી કલ્પનાવાળા છે, બહુ વિદ્વાન ને લગભગ સર્વદેશી ભૌતિકશાસ્ત્રી છે, અને સુન્દર પ્રયોગો કરી જાણનાર તથા બતાવનાર વિજ્ઞાન-શાસ્ત્રી છે, તેમ જ તે અત્યન્ત પ્રભાવશાળી વક્તા પણ છે. જે **સાયન્સ કોંગ્રેસમાં રામન** હાજર હોય ત્યાં એમનાથી ચઢીઆતું તેજ, વક્તૃત્વ કે પ્રભાવ બીજા કોઈમાં જોવામાં આવેલ નથી. એ બોલવા માંડે છે ત્યારથી જ રસની જાણે ધારાઓ વહે છે. રમુજ, સરસ દાખલાઓ, અંગત ટુચકાઓ ઉપરાંત પ્રસ્તુત વિષયની એટલી બધી હકીકતો એવી સચોટ રીતે તે આપે છે કે અઘરા વિષયો કે કઠિન સિદ્ધાન્તો પણ સાંભળનારને સરળ લાગે છે; તે વખતે તો એને બધું સાવ સ્હેલું જ લાગે છે, એવી **રામનના** વક્તૃત્વની મોહિની છે. વળી કેટકેટલા વિષયની ઉપર તે આમ પ્રભુ-તાથી બોલી શકે છે એ પણ જેવા તેવા વિસ્મયની વાત નથી. **બોસની** વક્તૃત્વકળા કરતાં **રામનની** વક્તૃતા સાવ જુદી જ લાગે. **બોસના** વ્યાખ્યાનની એકેએક વાત સંપૂર્ણ વ્યવસ્થાથી ગોઠવાઈ હોય : શબ્દો, હકીકત, પ્રયોગો તથા બોલવાની રીતભાત અસાધારણ પ્રભુત્વથી **બોસ** ગોઠવે અને બહુ સફળ તથા અસરકારક રીતે બધું રજુ કરી શકે. **રામનનામાં** એવી તૈયારી ઓછી છે : જે છે તે બધી મગજની જ છે, ને તે બહાર દેખાય નહિ. કદી લેખ લખી લાવીને **રામને** વાંચ્યો હોય એવું મેં જોયું નથી : યુનિવર્સિટિનાં 'કોન્વોકેશન વ્યાખ્યાન'માં પણ નહિ. પણ એમનામાં કુદરતી વક્તૃતાનો પ્રભાવ છે. હૉલ, હાજરી, પ્રસંગ એ સર્વ એમના લોહીને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વધુ ગતિ આપે છે, ધીરે ધીરે તે આવેશમાં આવે છે અને એકંદરે હિન્દમાં બીજો કોઈ કરી ન શકે એવું સરસ વૈજ્ઞાનિક વ્યાખ્યાન પછી એમનામાંથી નીકળે છે. એ વ્યાખ્યાનો સચવાયાં નથી એ વિજ્ઞાનસાહિત્યને એક મોટું નુકશાન છે. એ પોતે કહે છે કે "પહેલેથી વ્યાખ્યાન લખવું એ મને બહુ 'ઠંડુ' કામ લાગે છે." એવા ઠંડા નમૂના પણ મેં દીઠા છે ને એમના 'રેડિઓ–બ્રોડકાસ્ટ' પણ સાંભળ્યા છે[૭૩]: પણ માંચડાં ઉપરથી એમનાં જે ભાષણો સાંભળ્યાં છે તેઓની અદ્વિતીય અસરકારકતા, ને ચમત્કારિક સચોટતા એમણે આમ વાંચેલાં વ્યાખ્યાનોમાં મેં દીઠી નથી. આ વિષે રામનની સાથે વાતચિત પણ થઈ છે. વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી હોવા છતાં એમનામાં પ્રબળ લાગણીઓ છે, અને એમની લાગણીનું બળ મોઢાનું વ્યાખ્યાન કરતી વખતે એમને પૂરેપૂરી સહાય કરે છે. ખરે, એમના જેવો લોકપ્રિય વિજ્ઞાની વક્તા, સફળ ઊંચા ધોરણનો વક્તા, ઊંડા વિશાળ જ્ઞાનની સાથે સ્વાભાવિક જોમ તથા વાણીના સામર્થ્યથી ઊંડી છાપ પાડી શકે એવો બીજો કોઈ વક્તા હિન્દી વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓમાં નથી. આથી જ રામનનાં વ્યાખ્યાનોની માંગ હિન્દ, યુરોપ, અમેરિકા સર્વ સ્થળે રહી છે.

રામનના શિષ્યો તો ઘણા છે: કેટલાકોએ નામ પણ કાઢવા માંડ્યાં છે. સૌમાં શ્રેષ્ઠ અત્યારે કૃષ્ણન[૭૪] છે: તે પણ એફ. આર. એસ. છે, નવી રાષ્ટ્રીય ભૌતિક પ્રયોગશાળા

૭૪. જુઓ આગળ, આજ પ્રકરણમાં (K. S. Krishnan).

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

(દીલ્હી) ના ડાઇરેક્ટર છે; અને (૧૯૪૯ જાન્યુઆરીમાં) ભરાયલી ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની અલ્હાબાદની ૩૬મી બેઠકના તે મુખ્ય પ્રમુખ હતા. ડૉ. રામનાથન (જે રામન ઇફેક્ટની શોધમાં એક મુખ્ય સાથી હતા તે) હવામાનના ખાતામાંથી નિવૃત થઈ હાલ અમદાવાદની નવી ભૈાતિકશાળામાં જોડાયા છે. એક બીજા કૃષ્ણુન છે તે બેંગલોરમાં તાતાની વિજ્ઞાન સંસ્થામાં હવે રામનની જગ્યાએ ભૈાતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસર છે, અને અલ્હાબાદની સાયન્સ કોંગ્રેસમાં ભૈાતિક શાસ્ત્રના વિભાગી પ્રમુખ હતા.

સન ૧૯૩૮માં રામને પચાસ વર્ષ પૂરાં કર્યાં તેની સુવર્ણ જયન્તી બેંગલોરની ઍકેડેમિએ ઉજવી હતી: 'રામન-ઇફેક્ટ'ને ય તે વખતે દશ વર્ષ પૂરાં થયાં હોવાથી તે ઉપર પણ ઘણાના લેખો આવ્યા હતા. સુવર્ણ જયન્તીનો અભિનન્દનગ્રન્થ લગભગ ત્રણસો પાનાનો થયો હતો. તે જ મુજબ ૧૯૪૮માં સાઠ વર્ષ પૂરાં થયાથી ૧૯૪૮ના ડીસેમ્બરમાં બેંગલોરમાં આ સંસ્થાનું એક સંમેલન થયું અને ૨૫૦ પાનાનો, સંશોધન લેખોનો બીજો અભિનન્દન ગ્રન્થ એમને આ મણિમહોત્સવ નિમિત્ત અર્પણ થયો. તેમાં 'સ્ફટિક-ભૌતિકશાસ્ત્રની ઉપર એક સંકલિત ચર્ચા' છે.[૭૫] આ ગ્રન્થ દુનિયાના ઘણા ખરા દેશોમાં જશે. એમાં તંત્રી આરંભમાં લખે છે કે "More than any other man, Raman

૭૫. 'Symposium on Crystal Physics.' *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*, 1948, November.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

has raised the intellectual prestige of the country and placed her well on the scientific map of the world." (એસ. રામચન્દ્ર રાવ.)[૭૬]

આ ઍકેડેમિનું માસિક પત્ર *Proceedings of the Indian academy of Sciences* દરમાસે પ્રકટ થાય છે. સંશોધનની ઉચ્ચતામાં તથા વિપુલતામાં, તેમજ અચૂક નિયમસર બહાર પડવાની પંદરેક વર્ષની નિયમિતતામાં આ વિજ્ઞાનપત્રનો જોટો આજે હિન્દમાં નથી.

૧૯૪૮ના ઉનાળાના રામનના યુરોપ-અમેરિકાના પ્રવાસ વગેરેની ટૂંકી નોંધ *Current Science* ના ૧૯૪૯ ના ફેબ્રુઆરીના અંકમાં (પૃ. ૩૮) મળશે.

૭૬. વળી "The personal example of dedication to a scientific career, the brilliance and originality of his researches, the international character of the recognition which his work has received, his success as a teacher in training investigators who are themselves guiding schools of research, his gift of eloquence which has served to stimullate a wide-spread interest in science, his achievements as a scientific administrator in creating facilities for research and establishing new schools of science, and his success in founding journals for publication of scientific work in India, are among the factors which have profoundly influenced the progress of science in India." (B.S.M. and C.S.V., Golden Jubilee number, *Proceedings, Indian Academy of Sciences*, 1938 November, 243.)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લેડી રામનને માટે બે શબ્દ અહીં જરૂર કહેવા જોઈએ: જોકે એ વધારેને લાયક છે. આ બહેનની સાથે મને કેટલા ય મેળાપો વાતચિતો થયાં છે: બે વાર એ આશ્રે અમારાં મહેમાન થઈ ચૂક્યાં છે, ને એક વાર બેંગલોરમાં હું એમનો ય મહેમાન બન્યો છું. રામનનો એ બહુ સરસ સાથ રાખે છે: રામન જેવાનો સાથ રાખવો એ બહુ કઠિન છે. વિલાયત વગેરે દેશોમાં ફર્યાં ને રહ્યાં તે છતાં તે એક ઉત્તમ હિન્દુ પત્ની છે, એક પૂજ્ય આર્ય સન્નારી છે. હૃદયને જીતી લે, નમ્ર કરે, સંમાન ને સદ્ભાવ પ્રકટાવે એવી ભલાઈ, માયા, સરલતા તથા દઢતા એમનામાં છે. પરમાત્મા આ દંપતીને સુખ ને દીર્ઘ આયુષ્ય આપો.

૯. સાહ

રામનની ચૂંટણીની પછી ત્રણ વર્ષ, ૧૯૨૭માં, પાંચમા હિન્દી એફ. આર. એસ. ની ચૂંટણી થઈ.[૭૭] એ પણ બંગાળી ભૌતિકશાસ્ત્રી છે, જો કે એમના સંશોધનોમાં પ્રયોગાત્મક કામ થોડું છે, વિચારાત્મક, ચિન્તનાત્મક ગણતરીનું ઘણું વિશેષ છે.

સર અસુતોષ મૂકરજીની ગુણુપરીક્ષક દૃષ્ટિએ રામનને તથા સાહને પરખ્યા, અને બન્નેને આગળ વિકાસની સારી અનુકૂળતા કરી આપી. કલકત્તામાં અભ્યાસ પૂરો કરી કલકત્તા યુનિવર્સિટિની વિજ્ઞાનની કૉલેજમાં તે 'લેક્ચરર' થયા. ૧૯૨૦માં તે પણ વિલાયત ગયા: આગળ જણાવ્યા પ્રમાણે[૭૭] અમે એક જ સ્ટીમરમાં હતા અને ત્યાંથી અમારું

૭૭. પૃષ્ઠ ૮૫.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઓળખાણ થયું. લન્ડનમાં અમારી 'ઈમ્પીરિઅલ કૉલેજ ઑવ સાયન્સ ઍન્ડ ટેકનૉલૉજી'માં, પણ ભૌતિક વિભાગમાં પ્રોફેસર ફાઉલરની સાથે એમણે પહેલું કામ કર્યું: પછીથી યુરોપમાં બર્લિન વગેરે સ્થળોની લેબોરેટરિઓમાં થોડું થોડું રહી તે ૧૯૨૨માં હિન્દ પાછા ફર્યા. એમની 'થીસીસ' મંજુર કરીને કલકત્તા યુનિવર્સિટિએ એમને ડી. એસ્‌સી. ની ડીગ્રી આપી. પછી તે અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટિના ભૌતિકશાસ્ત્રના વડા પ્રોફેસર નિમાયા. દશ–અગીઆર વર્ષ પછી, રામન જયારે કલકત્તા છોડીને બેંગલોર ગયા, ત્યારે એમની જગ્યાએ સાહ કલકત્તામાં નિમાયા. હજી પણ તે ત્યાં જ છે. ૧૯૩૪ની મુંબાઈની ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના તે મુખ્ય પ્રમુખ હતા.

સાહના કામ વિષે આગળ કાંઈક લખ્યું છે.[૭૭] એમનું ખરૂં કામ ૧૯૨૦માં ને તે પછી તરત પ્રકટ થયું. પહેલા ચાર 'પેપર'માં એમના કામની ભૂમિકા આવી જાય છે. પહેલા બે તો કેટલાંક જાણીતાં વૈજ્ઞાનિક પત્રોએ છાપવાની પણ પ્રથમ ના પાડી હતી! તે બન્નેના વિષય નીચે પ્રમાણે હતા: 'Ionization in the solar Chromosphere' અને 'Elements in the Sun.' છેવટે તે બન્ને રૉયલ સોસાયટિના 'ફિલૉસૉફિકલ મૅગેઝિન'માં પ્રકટ થયા. ત્રીજાનો વિષય 'A Physical Theory of stellar spectra' હતો, અને ચોથાનો વિષય 'Temperature Radiation of Gases.'[૭૮]

૭૮. *Progress of Science in India during the past twenty five years.* (ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ) ૧૯૩૮, ૬૮૨ અને આગળ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં ૧૯૨૦ની પછી જે કામ થયું છે તેમાં સાહના કામની અસર બહુ સ્પષ્ટ છે. રૉસલૅન્ડ કહે છે કે "સાહના કામથી તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રને જે વેગ મળ્યો તેની અત્યુક્તિ થઈ શકે એમ જ નથી. કારણ કે આ ક્ષેત્રમાં પછીથી જે પ્રગતિ થઈ તો બધીની ઉપર એની ઘણી અસર હતી." 'એન્સાઇક્લોપીડિઆ બ્રિટૅનિકા' (૧૪મી આવૃત્તિ)માં સર આર્થર ઍડિંગ્ટન લખે છે કે "૧૬૦૮ માં ગેલિલીઓએ દૂરદર્શકયંત્ર શોધી કાઢ્યું તે પછીથી આજ લગીમાં ખગોળશાસ્ત્રમાં તેમ જ તારાના ભૌતિકશાસ્ત્રમાં જે બહુ આગળ પડતી દશ નવી શોધો થઈ, તેમાંની એક મેઘનાદ સાહની કૃતિ છે."[૭૮]

આ કામની સાથે બીજી દિશાઓમાં પણ એમણે સારું કામ કર્યું છે. અને અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટિમાં સાહની શાળા ચાલુ થઈ છે અને ઉચ્ચપદ પામી ચૂકી છે. પણ આ પહેલાંનું કામ તો ઉચ્ચ સ્થાને પહોંચી ગયું છે.

ઑટો રૉઝેનહાઈમ લખે છે તેમ "Saha is especially distinguished for his development of the theory of high temperature ionization, which has been applied by himself and others to account for many of the principal features of solar and stellar spectra.[૭૯]

૭૯. "નેચર," સન ૧૯૨૭, ફેબ્રુઆરી ૨૬, ૩૩૫.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અલ્હાબાદમાં એમણે ભૌતિકશાસ્ત્રનાં પાઠ્યપુસ્તક લખ્યાં અને એક 'National Academy of Sciences' સ્થાપી, જેનું કામ કદી બહુ થયું નથી અને બે ત્રણ વર્ષથી તો એ તદ્દન સુસ્ત થઈ ગઈ છે. કલકત્તેથી એમણે 'વિજ્ઞાન અને સંસ્કૃતિ' (*Science and Culture*) કરીને એક ઘણું સરસ ને ઉપયોગી માસિક પત્ર કાઢ્યું છે. એમાં વિજ્ઞાન વિષયક લોકભોગ્ય અને સામાન્ય એવા પણ ઘણા સારા લેખો આવે છે. તે ઉપરાંત આપણી નદીઓ, બેતાર સંદેશાઓ, રેડીઓ, હવામાન વગેરે અગત્યના વિષયોની ઉપર એ પત્રે તથા એમણે સારું ધ્યાન ખેંચ્યું છે. વિજ્ઞાનના સંગઠન તરફ પણ એમનું ચિત્ત તથા પ્રયાસો દોરાયા છે. એમના શિષ્યો-માંના ઘણા સારી પેઠે આગળ આવ્યા છે: ખાસ કરીને ડૉક્ટર કોઠારી (હાલ દીલ્હી).

આપણી સરકારે પહેલી જ વાર આખા હિન્દની સઘળી યુનિવર્સિટિઓના સુધાર સંબન્ધી એક 'યુનિવર્સિટિઝ કમિશન' નીમ્યું: વિખ્યાત ડૉક્ટર રાધાકૃષ્ણન એના પ્રમુખ હતા. સાહ પણ એના એક સભ્ય હતા. એ કમિશનની ભલામણો બહુ ટૂંકમાં જ છાપાંઓમાં આવી છે.* કેટલીક તો બહુ સરસ છે. પણ તેમાંથી શું થશે, કેટલું થશે, ક્યારે થશે વગેરે સવાલો ઊભા જ છે. ભૂતકાળના અનુભવથી કેટલાક નિરાશામાં "કશું ય થશે કે નહિ?" એમ પણ પૂછે છે.

મેઘનાદ સાહની ચૂંટણીની પછી લાંબો નવ વર્ષનો ગાળો આવ્યો. કેમ જાણે હિન્દમાં ભૌતિક તથા ગણિત એ બે

* હવે એનો રીપોર્ટ પણ પ્રકટ થઈ ચૂક્યો છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શાસ્ત્રોમાં જ શોધખોળો થઈ હોય, અને એમાંય પછી કોઈ નવો પાક્યો ન હોય! છતાં આ નવ વર્ષનો ગાળો જરાય વન્ધ્ય કહીએ એવો તો નહોતો જ. ઉપર કહ્યું છે તેમ આ ગાળાની અંદર જ, ૧૯૨૮માં, રામનની 'રામન ઇફેક્ટ'ની શોધ થઈ, અને તે તરત જ 'જર્નલ ઑવ ઇન્ડિઅન ફિઝિક્સ' જેના રામન પોતે તંત્રી હતા તેમાં પ્રકટ થઈ. થોડા જ સમય પછી ફ્રિન્લેન્ડના બીજા એક ભૌતિકશાસ્ત્રીએ આ જ આવલોકન પ્રકટ કર્યું. રામનનો 'પેપર' મોડો પ્રકટ થયો હોત, (છપાવવાને લન્ડન મોકલવો પડ્યો હોત તો તેમ થાત જ.) તો આ શોધનું નામ જ જુદું થયું હોત અને એ શોધને પરિણામે હિન્દમાં (૧૯૩૦ માં) નોબેલ પારિતોષિક આવ્યું,[૮૦] કીર્તિ આવી, હર્ષ આવ્યો, આનન્દ આવ્યો, કેટલી પ્રેરણા આવી, તે બધું થયું જ ન હોત! ભૌતિકશાસ્ત્ર તેમ જ રસાયન શાસ્ત્ર બન્નેમાં ઘણી શોધખોળો, અતિ મહત્ત્વની શોધખોળો રામન ઇફેક્ટને પ્રતાપે થઈ છે: પરદેશોમાં થઈ છે અને હિન્દમાંય થઈ છે. એટલે આ નવ વર્ષ દરમ્યાન વૈજ્ઞાનિક કાર્ય, ઉત્સાહ તથા અન્વેષણ હિન્દમાં તો પુષ્કળ વધ્યાં જ.

૯. બીરબલ સાહની

૧૯૩૬ની વસન્ત ઋતુમાં છઠ્ઠા હિન્દી એફ. આર. એસ. તરીકે **બીરબલ સાહની**ની ચૂંટણી થઈ. ઘણી જાતની નવીનતા આ ચૂંટણીએ આણી. **પ્રોફેસર બીરબલ સાહની** પંજાબના ભેરા નામના સ્થળના હતા. એમના પિતા **પ્રોફેસર**

૮૦. જુઓ પૃ. ૨૪૭.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રુચિરામ સાહની લાહોરની સરકારી કૉલેજના રસાયનના ગુરુ તરીકે તેમ જ પંજાબના એક આગળ પડતા શિક્ષક તથા શિક્ષણપ્રવીણ વ્યક્તિ તરીકે સારી પેઠે જાણીતા હતા. એમની માતા શ્રીમતી ઇશ્વર દેવી (આનન્દ નામના કુટુમ્બની) હતી. પિતા જેમ હિન્દમાં કેળવણી વિજ્ઞાન તથા ઉદ્યોગો વધારવાની એમની હોંશથી, તથા પુરાણા ગુરુની પ્રતિષ્ઠાથી, જાણીતા હતા, તેમ માતા ધાર્મિક તથા બહુ સંસ્કારી વનિતા હતાં. બીરબલ ત્રીજા સંતાન (બીજા પુત્ર) હતા. ૧૮૯૧ના નવેમ્બરની ૧૪ મી તારીખે એ પંજાબમાં જન્મ્યા. છતાં મેઘનાદ સાહની પેઠે એમણે પેાતાની કારકિર્દીનેા મેાટેા ભાગ સંયુક્ત પ્રાન્તમાં જ ગાળ્યેા. સાહના કરતાં ય વધારે વર્ષો ગાળ્યાં: કારણ કે સાહ તેા પછી પ્રયાગથી કલકત્તા પાછા ફર્યા, ત્યારે સાહની તેા સંયુક્ત પ્રાન્તમાં જ વસી પડ્યા, ને આખરે લખનવી થયા. મુખ્યત્વે એ લખનૌની યુનિવર્સિટિના વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસર તરીકે, તથા વિજ્ઞાનની 'ફેકલ્ટિ'ના 'ડીન' તરીકે, રહ્યા. ઉપરની ચૂંટણી વખતે તેમ જ મૃત્યુસમયે પણ તે લખનૌમાં હતા.

આમ એક રીતે એફ. આર. એસ. થનાર એ પહેલા પંજાબી હતા. અગર પહેલા સંયુક્ત પ્રાન્તીય હતા. વળી આ વખતે રૉયલ સોસાયટિએ ગણિત ને ભૌતિકશાસ્ત્ર છોડીને પહેલી વાર હિન્દમાં જીવનશાસ્ત્રના, વનસ્પતિશાસ્ત્રના, પ્રવીણ વિદ્વાનને પસંદ કર્યો હતેા. વનસ્પતિઓમાં ય જે વનસ્પતિનેા હવે લેાપ થયેા છે, જેના અવશેષ માત્ર કે આકૃતિ માત્ર

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પથ્થરો શિલાઓની વચ્ચે દબાયલાં મળી આવે છે અને જેનું જ્ઞાન કેવળ એ સામગ્રી દ્વારા જ આજે થઈ શકે છે એવી નષ્ટ થયેલ વનસ્પતિના અભ્યાસનો એમને ખાસ શોખ હતો. તેથી વનસ્પતિવિદ્યાની ઉપરાંત ભૂશાસ્ત્ર, ભૂગર્ભશાસ્ત્ર ભૂસ્તર-શાસ્ત્ર, વગેરેમાંય એ નિષ્ણાત હતા. આ 'પ્રાચીનવનસ્પતિનું શાસ્ત્ર' જેને 'Palœobotany' કહે છે, તેમાં કેવળ સૈંકડો કે હજારો નહિ, પણ લાખો ને કરોડો વર્ષ પહેલાંની વનસ્પતિઓનો પણ સમાવેશ છે, અને તેથી તેવી વનસ્પતિનો **બીરબલ સાહની**ને સંસર્ગ રહેતો, અને તેઓનું ઘણું જ્ઞાન મેળવી એમણે દુનિયાની પાસે રજૂ કર્યું છે.

લાહોરની **સરકારી કૉલેજ**માં એમણે વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ શરૂ કર્યો. પછીથી **ઇંગ્લન્ડ** જઈને ૧૯૧૧ના **ઑક્ટોબર**માં તે **કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિ**માં દાખલ થયા. ત્યાંની ઈમેન્યુઅલ કૉલેજના તે 'ફાઉન્ડેશન સ્કૉલર' થયા, 'લાઇફ મેમ્બર' (જીવનપર્યન્તના સભાસદ) થયા અને 'હાર્ડિમેન–સંશોધન'નું ઈનામ લઈ આવ્યા. 'નેચરલ સાયન્સીઝ'માં 'ડીગ્રી' લીધા પછી વિખ્યાત પ્રોફેસર **સીવર્ડ**ની કને એમણે 'પ્રાચીન-વનસ્પતિશાસ્ત્ર'નો ખાસ અભ્યાસ શરૂ કર્યો. એમની પાસેથી એમને ખૂબ પ્રેરણા, દિશા તેમજ મદદ મળ્યાં. **જર્મન મ્યૂનિક યુનિવર્સિટિ**માં પણ એક ઉનાળાનું સત્ર (ટર્મ) એ રહ્યા અને **કેમ્બ્રિજ** તેમજ **લન્ડન** બેઉ યુનિવર્સિટિઓની ઊંચી **ડી.એસસી.**ની ડીગ્રીઓ એમણે મેળવી. બહુ સારા ને અપૂર્વતાવાળા સંશોધનોથી જ આ ઊંચી ડીગ્રીઓ લેવાય છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વળી એ સારાં સંશોધનોને લીધે રૉયલ સોસાયટિની તરફથી તેમ જ ઈમેન્યુઅલ કૉલેજની તરફથી પણ એમને મદદ (‘ગ્રેન્ટ રૂપે’) મળ્યા કરતી.

પહેલા વિશ્વયુદ્ધનો આખો સમય સાહની ઈંગ્લન્ડમાં રહ્યા. એમની શોધોએ ધ્યાન ખેંચ્યું. પ્રોફેસર સર આલ્બર્ટ સીવર્ડની પણ એમને માટે એવી મમતા થઈ કે એ એમના માનીતા શિષ્યોમાંના એક થયા. છેલ્લા ત્રીસ વર્ષમાં સાહનીએ પ્રાચીનવનસ્પતિ સંબન્ધી જે કામ કર્યું છે તે જ બતાવી આપે છે કે આ મહાન ગુરુની આશાઓ સાહનીએ કેવી સરસ રીતે પૂરી પાડી.

૧૯૧૯માં તે હિન્દ પાછા આવ્યા, ને નવા સ્થપાયેલ કાશી વિશ્વવિદ્યાલય (બનારસ હિન્દુ યુનિવર્સિટિ)માં વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસર તથા વિભાગના વડા તરીકે નિમાયા. ૧૯૨૦ના એપ્રિલમાં મારે કાશી જવાનું થયું હતું: તે વખતે મારો એમની સાથે પહેલી વારનો મેળાપ થયો. એ પહેલું દર્શન જરૂર આનન્દજનક હતું. એ જ વર્ષમાં એમનાં લગ્ન શ્રી સાવિત્રી સુરીની સાથે થયાં, અને કાશી છોડીને તે લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં (જ્યાં તે ભણ્યા હતા ત્યાં) વનસ્પતિશાસ્ત્રના એક પ્રોફેસર તરીકે ગયા. પછી લખનૌ યુનિવર્સિટિની સ્થાપના થઈ, એટલે ૧૯૨૧થી તેઓ ત્યાં વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસર તથા લેબોરેટરિના અધ્યક્ષ તરીકે ગયા અને ત્યાં જ રહ્યા. પછીથી તેઓ વિજ્ઞાનની ‘ફૅકલ્ટિ’ના ડીન પણ થયા: મરણપર્યન્ત આ સ્થાનો એમણે સાચવ્યાં.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાહનીએ વારંવાર ઈંગ્લન્ડ–યુરોપની મુસાફરીઓ કરી છે. લાંબા નિવાસો પણ કરેલ છે. વળી ઘણી વિદ્વત્સંસ્થાઓ, સભાઓ તથા યુનિવર્સિટિઓ સાથે એમણે સારો સંબન્ધ બાંધ્યો હતો. એમના સ્વભાવનાં કેટલાંક સુલક્ષણો આથી પણ સ્પષ્ટ થાય છે. હિન્દુ યુનિવર્સિટિ છોડ્યા પછી પણ તેઓ ત્યાંના એક 'ઑનરરિ' (સંમાન્ય) પ્રોફેસર તરીકે ચાલુ રહ્યા છે (બોસ, રાય, રામન, વગેરેની પેઠે). ૧૯૨૯માં કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિએ એમનાં વિશેષ સંશોધનકાર્યની ઉપર એમને 'એસ્સી. ડી.' ની 'ડીગ્રી' આપી. આ ડીગ્રી સાધારણ ડૉક્ટરની ડીગ્રીના કરતાં વધારે ઊંચી ને વિરલ ગણાય છે. કદાચિત્ તે મેળવવામાં હિન્દીઓમાં તેઓ પહેલા જ હોય. ૧૯૩૬માં (તેઓ એફ. આર. એસ. થયા તે જ વર્ષમાં) કલકત્તાની 'રૉયલ એશિઆટિક સોસાયટિ ઑવ બેંગાલ'ની તરફથી, જીવનશાસ્ત્રોમાં આગળ પડતાં ઉચ્ચ સંશોધનો કરવાને માટે 'બારકૂલેચન્દ્રક' (Barclay medal) એમને અર્પણ થયો. તેમ ૧૯૪૭માં સર કટ્ટામંચી રામલિંગ રેડ્ડિ રાષ્ટ્રીય પારિતોષિક એમને મળ્યું.[૮૧]

'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ના તેઓ ત્રણ વખત વિભાગી પ્રમુખ થઈ ચૂક્યા છે અને એક વખત આખી કોંગ્રેસના મુખ્ય પ્રમુખ પણ થયા છે. ૧૯૨૧માં તે વનસ્પતિ-શાસ્ત્રના વિભાગના પ્રમુખ હતા, ૧૯૨૬માં ભૂશાસ્ત્રના વિભાગના પ્રમુખ થયા, વળી ૧૯૩૮માં 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ની

૮૧. 'National Prize for Sciences, Agriculture and Technology.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રજતજયન્તી પ્રસંગે તે વનસ્પતિવિભાગના ફરીથી પ્રમુખ થયા, અને સન ૧૯૪૦ની મદ્રાસની બેઠકમાં તો તેઓ આખી કોંગ્રેસના સામાન્ય પ્રમુખ હતા.

હિન્દની ત્રણ જાણીતી મુખ્ય વિજ્ઞાનસંસ્થાઓમાં પણ તે સારા પદ ઉપર રહી ચૂક્યા છે; પ્રયાગની 'નેશનલ ઍકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ' ના તે ફેલો, ઉપપ્રમુખ, પ્રમુખ તથા 'ફૉરેન સૅક્રેટરિ' (વિદેશ ખાતાના મંત્રી) થઈ ચૂક્યા હતા; રામનની 'ઇન્ડિઅન ઍકેડેમિ' ના પણ ફેલો તથા ઉપપ્રમુખ હતા; અને 'નેશનલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ્ સાયન્સીઝ'ના પણ ફેલો તથા ઉપપ્રમુખ હતા. ૧૯૨૧માં સ્થપાયેલ 'ઇન્ડિઅન બોટેનિકલ સોસાયટિ'ના સ્થાપકો તથા પ્રમુખો (૧૯૨૩)માંના તે એક હતા. 'રૉયલ એશિઆટિક સોસાયટિ ઑવ બેંગાલ'ના તથા 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન ફૉર ધી કલ્ટિવેશન ઑવ સાયન્સ' (બેઉ કલકત્તાનાં)ના પણ તે સભ્ય હતા, લાહોરની 'ફિલોસૉફિક સોસાયટિ'ના તે માજીપ્રમુખ હતા.

હિન્દની બહાર પણ એમની ખ્યાતિ ખૂબ પહોંચી છે. છેક ૧૯૩૦માં પાંચમી 'આન્તરરાષ્ટ્રીય વનસ્પતિશાસ્ત્રની કોંગ્રેસ' કેમ્બ્રિજમાં મળી હતી તેના પ્રાચીનવનસ્પતિ વિભાગના તે એક ઉપપ્રમુખ હતા, અને છઠ્ઠી 'આન્તરરાષ્ટ્રીય વનસ્પતિશાસ્ત્રની કોંગ્રેસ' એમ્સ્ટરડેમ (હૉલૅન્ડ)માં ૧૯૩૫માં મળી તેના પણ તેજ મુજબ એક વિભાગી (પ્રાચીનવનસ્પતિના) ઉપપ્રમુખ થયા હતા. સાતમી

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

'આન્તરરાષ્ટ્રીય વનસ્પતિ કોંગ્રેસ' ૧૯૫૦માં સ્ટૉકહોમ (સ્વીડન)માં મળશે તેના તે ઑનરરિ સામાન્ય પ્રમુખ પણ ચૂંટાયા: પણ એ ઊંચું પદ લેવાનો પ્રસંગ આવે તે પહેલાં તો તે ચાલ્યા ગયા.

તે ઉપરાંત તે 'જીઑલૉજિકલ સોસાયટિ' ('ભૂસ્તરશાસ્ત્રની સભા')ના સભ્ય હતા. અમેરિકાની 'ઍકૅડેમિ ઑવ આર્ટ્સ ઍન્ડ સાયન્સીઝ'ના પણ તે ઑનરરિ સભ્ય હતા. એમના રસના બીજા વિષયોમાં સિક્કાઓનું શાસ્ત્ર પણ હતું, અને 'ન્યૂમિસ્મેટિક સોસાયટિ' ('Numismatic Society,' સિક્કાશાસ્ત્રની સભા) તરફથી એમને નેલ્સન-રાઈટ ચન્દ્રક મળ્યો હતો (૧૯૪૪).

'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ'એ પોતાની રજતજયન્તી પ્રસંગે (૧૯૩૮) 'પાછલાં પચીસ વર્ષમાં હિન્દમાં વિજ્ઞાનની પ્રગતિ'[૮૨] કરીને, ૭૬૭ પાનાંનો એક દળદાર ગ્રન્થ પ્રકટ કર્યો છે, તેમાં વિજ્ઞાનનાં જુદી જુદી શાખાશાસ્ત્રોમાંના એક પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રની શાખા ઉપરનો વિભાગ સાહનીએ તૈયાર કર્યો છે.[૮૩] તે જોયાથી તેમજ 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ'ના ૧૯૨૧, ૧૯૨૬, ૧૯૩૮ ને ૧૯૪૦ના રીપૉર્ટો ઉપરથી સાહનીનાં મુખ્ય ભાષણોનો તથા કાર્યનો ખ્યાલ

૮૨. 'The Progress of Science in India during the past twenty-five years.' (Editor, Dr. B. Prasad.)

૮૩. આજ મુજબ મેઘનાદ સાહે ભૌતિકશાસ્ત્રના વિકાસનો ભાગ તૈયાર કરાવ્યો હતો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આવશે. 'બ્રિટિશ એસોસિએશન ફૉર ધી એડવાન્સમેન્ટ ઑવ્ સાયન્સ'ની ૧૯૩૯ની બેઠકના પ્રમુખ બીરબલના ગુરુ પ્રોફેસર સીવર્ડ હતા, ને બીજે જ વર્ષે (૧૯૪૦) ઇન્ડિઅન સાયન્સ કૉંગ્રેસના સામાન્ય પ્રમુખ બીરબલ સાહની હતા: બન્નેનાં પ્રમુખ તરીકેનાં વ્યાખ્યાનોમાં ઘણી સમાનતા પણ છે.

સૌથી છેલ્લે (અને સાહનીનું આ છેલ્લું તથા મોટું જીવનકાર્ય હતું) એમણે લખનૌમાં 'પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રની સંસ્થા' ('Institute of Palœobotany') ૧૯૪૬માં સ્થાપી. પોતે એના સ્થાપક તથા પહેલા 'ડાઇરેક્ટર' (પ્રણેતા) હતા; અને શ્રીમતી સાવિત્રી એનાં પ્રમુખ હજી પણ છે. હિન્દમાં તો એ અપૂર્વ સંસ્થા છે જ. પણ આખી દુનિયામાંય તેનો જોટો નથી, કારણ કે હજી લગી કોઈ દેશમાં પ્રાચીન-વનસ્પતિના સંશોધનની આવી અલગ સંસ્થા થઈ નથી. પોતાની બધી મિલ્કત સાહનીએ તે સંસ્થાને આપી દીધી છે. પોતાની બહુ કીમતી લાઇબ્રેરી તથા જીવનભર કરેલ પ્રાચીન–અર્વાચીન વનસ્પતિઓ, તેના અવશેષો 'ફૉસિલો' વગેરેનો અમૂલ્ય સંગ્રહ પણ એને જ આપેલ છે. સંયુક્ત પ્રાન્તની સરકારે એમને આ કામને માટે એક સરસ મકાન કાઢી આપ્યું છે. હિન્દી સરકારે શરૂના તથા નિર્વાહના ખર્ચને માટે 'ગ્રેન્ટ' આપવાનું વચન આપેલું છે.

આ સંસ્થાનો મુખ્ય ઉદ્દેશ પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્ર (એના વિશાળમાં વિશાળ અર્થપ્રમાણે)નો અભ્યાસ તથા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિકાસ કરવાનો, તેમ જ આર્થિક ભૂશાસ્ત્રના પ્રશ્નોના નિકાલમાં તેનો ઉપયોગ કરવાનો છે. ભૂશાસ્ત્રીય કાળની માપણી કરવાની યોજના પણ એણે હાથમાં લીધી છે.[૮૪] મૂળનાં નવા અપૂર્વ સંશોધનો કરવાની ઉપરાંત વિદ્યાર્થીઓને તાલિમ આપી આવા સંશોધનકાર્યને માટે કાર્યકરોને તૈયાર કરવાનો પણ હેતુ છે. તે માટે શિષ્યવૃત્તિઓ વગેરેની યોજના પણ થઈ છે. વળી આવાં સંશોધનો, તે માટેની લેબોરેટરિઓ વગેરેની વ્યવસ્થા યુરોપ-અમેરિકામાં કેવી રીતે થાય છે, તેઓનાં સાધનો કેવાં છે, સગવડો કેવી છે વગેરે સર્વ જોવાને તથા તેની માહિતી એકઠી કરવાને માટે ૧૯૪૭માં હિન્દી સરકારે સાહનીને તે દેશોમાં મોકલ્યા. ત્યાંથી તે ૧૯૪૭ના સપ્ટેમ્બરમાં પાછા ફર્યા.

પ્રોફેસર સાહની અને પંડિત જવાહરલાલ નેહરુ વિલાયતમાં સાથે ભણેલા તેના હકથી તથા આ અપૂર્વ સંસ્થા હોવાથી પાયો નાંખવાને માટે સાહનીએ પંડિતજીને બોલાવ્યા અને પંડિતજી તે માટે ખાસ લખનૌ આવ્યા. (૧૯૪૯ના) એપ્રિલની ચોથી તારીખે આ સંસ્થાના મન્દિરનો પાયો

૮૪. "..advancement of the sciences of Fossil Botany in its widest sense, both in its academic aspects and in its application to problems of economic geology. The Institute has at present under its auspices a scheme for the measurement of Geological Time, sponsored by the Council of Scientific and Industrial Research of the Government of India."

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મૂકાયો. તે પ્રસંગે **પંડિતજીને** પાયો મૂકવાની વિનંતિ કરતાં **સાહનીએ** કહ્યું :

"આ સંસ્થા આખી દુનિયામાં એક જ છે, ને પહેલી છે.....પ્રાચીનવનસ્પતિવિદ્યા એ વનસ્પતિશાસ્ત્ર ને ભૂશાસ્ત્ર એ બન્નેની મળીને થઈ છે. વસ્તુતઃ તે શિલાઓની, પથ્થરોમાં ઊગેલી, વનસ્પતિઓનું શાસ્ત્ર છે. આ શાસ્ત્રમાં આપણે 'ફૅાસિલ પ્લેન્ટ'નું, શિલાઓની ઉપર ઉગેલી, શિલાઓમાં કોરાઈ ગયેલી ને સચવાયેલી, વનસ્પતિઓનો જ અભ્યાસ કરીએ છીએ એમ નથી. તે વનસ્પતિ જેઓમાંથી મળી આવે છે તે પથ્થરોનો ય આપણે અભ્યાસ કરીએ છીએ. આમ કરીને જ ભૂમિના વિધવિધ સમયની વનસ્પતિઓની ઉત્ક્રાન્તિનું કાંઈક ચિત્ર આપણે ખડું કરી શકીએ છીએ. આ વાત માત્ર અનુભવથી જ આપણે જાણી શકીએ છીએ. 'ફૅાસિલ' વનસ્પતિઓના અભ્યાસથી વનસ્પતિઓના વિકાસના ઈતિહાસમાં આપણે ડોકીઆં કરી શકીએ છીએ, એટલું જ નહિ પણ પૃથ્વીની ઉપરના થરોની ઉંમરની પણ ચોક્કસ હકીકત આપણને માલમ પડે છે. એથી પૃથ્વીની અંદરનાં ખનિજ દ્રવ્યોને શોધી શકાયાં છે, ખાસ કરીને કોલસા તથા તેલ જેવાં. વળી ભૂતકાળની ભૂગોળનું કાંઈક ચિત્ર પણ આપણે જોઈ શકીએ છીએ. પૃથ્વીના કવચ જેવા થરો અને પોપડાઓના બંધારણની, તેઓ શેના બનેલા છે, પૃથ્વીની ગતિથી તેઓની ઉપર કેવી કેવી અસરો થાય છે તેની, તથા આખા ખંડના ખંડોની ઉપર પણ શી અસરો થાય છે એ સર્વની પણ કાંઈક સમજણ પડે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

"આવા ઘણા થરોમાં બિલકુલ વનસ્પતિ છે જ નહિ એવું ભૂશાસ્ત્રીઓએ માની લીધેલું, એટલે તેઓની તારીખ, ઉમર, કાળ, કાંઈ કળી શકાય નહિ. પણ હજારોના હજારો ફીટ લગી ઊંડા ગયેલા આ થરોમાં વનસ્પતિનાં સૂક્ષ્મ 'ફૉસિલો'નાં, અવશેષોનાં જાણે વનનાં વન છે.[૮૪ ક] તેઓએ આ શિલાઓના ભૂશાસ્ત્રીય સમયની ઉપર પુષ્કળ પ્રકાશ નાંખ્યો છે, અને તેલવાળા થરોનું વર્ગીકરણ પણ સુધારી દીધું છે.

"...આ પાયાનો પથ્થર એ એક તદ્દન અસાધારણ નમૂનો છે. જુદા જુદા દેશોમાંથી સંગ્રહેલ શિલાઓ તથા 'ફૉસિલો'માંથી તેને આ લેબૉરેટરિમાં બનાવવામાં આવ્યો છે. સૌથી વધુ પુરાણાં 'ફૉસિલો'થી માંડીને તે સૌથી વધુ અર્વાચીન સમયમાં 'ફૉસિલો' લગીનાં ઘણાં આમાં સમાયાં છે. ઓછામાં ઓછા સાઠ કરોડ વર્ષોથી તે લગભગ બે હજાર વર્ષો લગીના સમયના, જુદે જુદે સ્થળેથી વીણેલા, નમૂનાઓ એની અંદર છે. કેટલાક અમે જ વીણી ભેગા કરેલા છે અને બીજા કેટલાક આખી

---

૮૪. (ક) "Geological formations many thousands of feet deep are teeming with microscopic fossils."—*Cur. Sc.* 1949, Nov. 396. "New discoveries. . .contributed to the vegetation of past ages and often indicated the geological age of the plant-bearing rocks. .Sahni developed the study of micro-fossils and carried out an intensive study of the minute organic remains in the Saline Series of rock in the Salt range (India)." —*Nature,* 1949, Oct. 10, 645.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પૃથ્વી ઉપરના મારા અન્ય બન્ધુઓએ અમને ભેટ આપેલા છે. કોઈનું મહત્ત્વ પ્રાચીનવનસ્પતીશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ તો કોઈનું ભૂશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ તો કોઈનું આર્થિક ભૂશાસ્ત્રની દૃષ્ટિએ છે.... કેટલાક નમૂનાઓ થોડાં જ અઠવાડીઆં પહેલાં બિહાર પ્રાંતની **રાજમહલ** ગિરિમાળામાંથી મળ્યા છે....આમ અમારાં સાધનોની તથા કારીગીરીની મર્યાદાઓમાં રહીને, પ્રાચીનવનસ્પતીશાસ્ત્રના આખા ક્ષેત્રના પ્રતિનિધિઓને અમે આ પાયાના પથ્થરમાં એકત્ર કર્યાં છે."[૮૪ખ]

જગતના ઘણા વિદ્વાનોએ આ નવી સંસ્થાને સારો આવકાર આપ્યો છે. પરંતુ આ પ્રસંગમાં નિર્દય કરુણતાનો એક ગંભીર સ્પર્શ આવી ગયો.

૮૪. (ખ) "This stone...has been purposely made up in this Laboratory from an assortment of rocks and fossils from many different countries and from many geological forms from the oldest to the youngest, covering a span of time from at least 600 million years ago to only about the beginning of the Christian era....The specimens illustrate discoveries of paloeobotanical interest, others are of equally great geological significance or have importance in economic geology.........Thus within the limits of our resources and the technical exigencies, an attempt has been made in this foundation-stone to epitomize the entire field of paloeobotanical science to-day, not only in India but in the world."

—*Current Science*, 1949, Nov. 396.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આપણી જૂની કથાઓમાં આવે છે કે કોઈ મોટા કામના મંગળ આરંભ સમયે 'બત્રીસા'નો ભોગ આપવો પડે છે. પાયો મૂકાયો તે પછી તરત સાહની માંદા પડ્યા, માંદગી એકદમ ગંભીર ને ભયંકર થઈ ગઈ, અને ૯મી એપ્રિલે એ પ્રાણઘાતક નિવડી.

કહે છે કે એમના છેલ્લા શબ્દો એ હતા કે, "આ સંસ્થાનું જતન કરજો." સાહનીને સંતાન નથી. એમનાં પત્ની બ્હેન સાવિત્રીએ જીવનમાં સાહનીને ખૂબ સાથ આપ્યો. એમનું ઘણું કામ ઉપાડી લીધું, પુષ્કળ સહચાર આપ્યો : બન્ને સાથે ખૂબ હર્યાં ફર્યાં. સંતાન ઘણી વાર, ભવભૂતિ કહે છે તેમ, માતાપિતાનો પરસ્પર પ્રેમ વધારી બેઉનું ઐક્ય સાધવામાં સહાય કરે છે. તેમ સંતાનની ગેરહાજરી ઘણી વાર દંપતીને બીજી રીતે અન્યોન્યાશ્રિત કરીને એમનું ઐક્ય સાધે છે. આ પુરાતન-વનસ્પતિમન્દિર સાહની દંપતીનું ખરું બાળક છે: બન્નેના પ્રેમ પ્રયાસ ને ઈચ્છાથી એનો જન્મ થયો. હવે બ્હેન સાવિત્રીને એકલે હાથે એને ઉછેરવું પડશે. આ વિષમ સ્થિતિમાં પ્રોફેસર સાહનીના મિત્રો તથા શિષ્યોનું ઘણું મોટું મંડળ બેશક ખૂબ મદદ કરશે. પ્રોફેસર બીરબલ સાહનીનું આ ભવ્ય ને ચીરંજીવ સ્મારક હો.

આમ પ્રોફેસર સાહનીએ જીંદગીની બધી કમાઈનો, પોતાની સકળ વિદ્યાનો અને પોતાની પત્નીનો ય ઉત્તમ ઉપયોગ કર્યો. એમની પહેલાં બોસે જીવનની બધી કમાઈનું સમર્પણ કરીને કલકત્તામાં પોતાનાં અન્વેષણો ચાલુ રાખે

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એવું એક સંશોધનમન્દિર ઊભું કર્યું હતું. રાય તો પહેલેથી જ પોતાનું લગભગ સર્વસ્વ પોતાના યુવાન આશા આપતા શિષ્યોને આપતા રહ્યા અને છેવટે પોતાના પગારનો મોટો ભાગ પણ કલકત્તા યુનિવર્સિટિની 'વિજ્ઞાનની કૉલેજ'ને આપી દીધો. રામને તો પોતાનું બ્રાહ્મણજીવન એક મહાત્યાગથી જ શરૂ કર્યું અને હમણાં બૅંગલોરમાં 'ઈન્ડિયન ઍકેડેમિ'નું મન્દિર, પ્રયોગશાળા વગેરે, વધુ ધન ને દાન મેળવીને, સ્થાપી દીધું છે. સાહનીએ પણ આ યશસ્વી પંક્તિમાં ભળીને, પોતાના સર્વસ્વના દાનથી, આ નવીન પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રનું મન્દિર ઉઘાડ્યું છે.

પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રના કામનો શોખ તથા તેમાં પ્રવીણતા હિન્દમાં બીરબલ સાહનીએ જ પહેલાં કેળવ્યાં. આ કામમાં એમને ઘણી ધગશ હતી, જે હવે એમની પત્નીમાં તથા શિષ્યોમાં ઊતરી છે. કેમ્બ્રિજમાં એ જ્યારે અભ્યાસ કરતા હતા તથા કેટલાંક સંશોધનો પ્રકટ પણ કરી ચૂક્યા હતા તે વેળાએ (૧૯૨૦માં) ઑસ્ટ્રેલિઆથી એમના ગુરુ પ્રોફેસર સીવર્ડની ઉપર કેટલીક 'ફૉસિલો' તથા 'petrified plants'ની સામગ્રી ઓળખને માટે મોકલવામાં આવી. એનું વર્ણન, પહેચાન, વર્ગીકરણ વગેરેનું બધું કામ, ખૂબ ભરોસાથી, પ્રોફેસર સીવર્ડે પોતાના આ યુવાન હિન્દી શિષ્યને સોંપ્યું. આ કામનો રીપોર્ટ (ઑસ્ટ્રેલિઆના) ક્વીન્સલૅન્ડના 'જીઑલૉજિકલ સર્વે' (ભૂશાસ્ત્રીય સમાલોચન)ના અધિકારીને મોકલતાં પ્રોફેસર સીવર્ડે યુવાન સાહનીને (એ રીપૉર્ટમાં) ખૂબ અભિનન્દન આપ્યાં. તે જ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રમાણે "હિન્દના ગોંડવાનાની વનસ્પતિઓ: એક પુનરાવર્તન" કરીને એક સંશોધનમાલા **સાહની**એ પછીથી પ્રકટ કરી. પ્રાચીનવનસ્પતિઓ વિષેનાં આવાં કામોની ઉપરાંત જીવતી અર્વાચીન વનસ્પતિઓના સંબન્ધમાં ય એમની વિદ્વત્તા તથા એમની શોધખોળો પ્રશંસા પામી ચૂકી છે. એ સૌની વિગતવાળી હકીકત **સાહની**ની પાછળ જે જે નોંધો વિજ્ઞાનપત્રોમાં પ્રકટ થઈ છે તેમાં આવેલ છે.[૮૫]

બીરબલ સાહની જરા નાની નાજુક દેહયષ્ટિવાળા તથા, ૧૯૩૧–૩૨ના **ગાંધીજી**ના **સત્યાગ્રહ**ની હીલચાલની પછી, સ્વચ્છ ખાદીધારી હતા. સુંદર મુખાકૃતિ, વિચારમાં વારંવાર ઊતરી ગયેલી છતાં તેજભરી આંખો, કોમળતા ને સ્મિતની વચમાં વારંવાર ઉત્સાહ ને આવેશ ઝબકી ઊઠે એવી તીક્ષ્ણતાવાળી પ્રકૃતિ, ઘણીવાર નાજુક સોહામણી પત્નીનો સાથ–એ સર્વથી કરીને આકર્ષક બનેલી એવી મૂર્તિવાળા હતા. કદી દૂરથી **પંડિત જવાહરલાલ**ની સાથે દેખાવમાં સામ્ય દેખાતું. એકંદરે તે સારું બોલી શકતા અને પોતાની સાથે કામ કરનાર વૃન્દની તથા શિષ્યોની ઘણી પ્રીતિ એ મેળવી ચૂક્યા હતા.

---

૮૫. મુખ્યત્વે *Current Science*ના ૧૯૪૯ એપ્રિલના તથા મેના અંકોમાં. એપ્રિલ અંકમાં ૧૫૮–૧૬૫ પૃષ્ઠ લગી રામન, શ્રીરંજન, આયંગર, રાવ તથા સદાશિવનના લેખો છે. મે અંકમાં પૃ. ૧૯૯ની ઉપર રામરાવનો લેખ છે. *Nature* ઑક્ટોબર ૧૫ ના અંકમાં પૃ. ૬૪૫ ની ઉપર, તથા *Science and Culture*ના મેના અંકમાં ય લેખો છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રામનની સાથે એમને ઘણી સારી મૈત્રી હતી. એમની પાછળ રામને લખ્યું[૮૫] કે "આજના કાળમાં હિન્દ સાહનીને છોડી શકે એમ હતું જ નહિ. (Sahni could ill be spared.)" અગ્નિસંસ્કારને સમયે મોકલેલ શોકસંદેશામાં શ્રી ચક્રવર્તી રાજગોપાલાચાર્ય (આપણા ગવર્નર-જનરલ)એ કહ્યું તેમ આપણે એટલું જ ઇચ્છીએ કે "નિર્દયતાથી મૃત્યુ આપણા કાર્યકરોમાં જે જે સ્થાનો ઉપરાઉપરી ખાલી કરી દે છે તે તે સ્થાનો પૂરવાને માટે સાહની જેવા બીજાઓ વધુ ને વધુ સંખ્યામાં આવ્યાં કરો."

૧૦. શિવરામ કશ્યપ

લાહોર શરૂઆતથી જ જીવનશાસ્ત્રોમાં, ખાસ કરીને વનસ્પતિનાં તથા પ્રાણીઓનાં શાસ્ત્રોનાં શિક્ષણમાં, આગળ પડતે સ્થાને હતું. સાહનીએ લાહોરમાં જ શિક્ષણનો આરંભ કર્યો હતો. પણ તે સમયે બીજી એક વ્યક્તિ ત્યાં હતી, તે સાહનીની જરા આગળ હતી અને જીવનશાસ્ત્રમાં, ખાસ કરીને વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં, તેમની શોધખોળો તથા શિક્ષણ એટલાં સરસ હતાં કે આ શાસ્ત્રોમાં સૌથી પહેલા એ જ હિન્દી એફ. આર. એસ. થશે, એમ ઘણાનું માનવું હતું. તે પ્રોફેસર શિવરામ કશ્યપ હતા. દુર્ભાગ્યે રૉયલ સોસાયટિ એમની ચૂંટણી કરે તે પહેલાં મૃત્યુ એમને હરી ગયું. આચાર્ય પ્રફુલ્લચન્દ્ર રાય પણ ચૂંટાયા ન હતા, પણ એમની કેટલીક હકીકત ઉપર[૮૬] આપી છે, તેમ શિવરામ કશ્યપની તરફ

૮૬. જુઓ આગળ પૃ. ૩૩૧-૩૩૫.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ અહીં થોડો અંગુલિનિર્દેશ કરવો યોગ્ય છે, આવશ્યક છે.

વનસ્પતિશાસ્ત્ર તથા પ્રાણિશાસ્ત્ર બન્ને પ્રાચીન હિન્દથી અજ્ઞાત ન હતાં. ખાસ કરીને આયુર્વેદમાં બન્નેનો બહુ જ ઉપયોગ છે : વનસ્પતિશાસ્ત્રનો તો બહુ જ વધુ અને ખૂબ જાણીતો. રોપાઓ, ઝાડો, વનસ્પતિઓ, જડીબુટ્ટી, ઉકાળાઓ વગેરે સેંકડો ચીજો આજ પણ જાણીતી છે. ઉદ્યોગધંધાઓમાં પણ તેઓનું, બીજ–ફળો–છાલ–તેલ વગેરેનું સારું જ્ઞાન હિન્દમાં એકઠું થયું છે. પણ પશ્ચિમમાં જેમ વિજ્ઞાનનો જન્મ થયો, અને વિજ્ઞાનની ખરી જડ **વૈજ્ઞાનિક પદ્ધતિ** સમજવામાં તથા ધીરે ધીરે સ્વીકારવામાં આવી, તેમ તેમ ત્યાં પોતાનું અવલોકન, પોતાનો અનુભવ ને પોતાના પ્રયોગો એ દંતકથાઓના કરતાં વધુ પ્રમાણરૂપ થવા લાગ્યાં : સૈકાં થઈ ગયાં, લડાઈઓ પણ થઈ. કેટલાક પહેલાંના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓ દુઃખ, તિરસ્કાર, અપમાન વગેર પણ પામ્યા, પણ વિજ્ઞાનપદ્ધતિ તરફનો ઝોક વધુ ને વધુ બળવાન થયો અને ખરા રૂપમાં વિજ્ઞાન ત્યાં ઉછરવા લાગ્યું. એને બદલે આપણે ત્યાં 'જૂનું તે જ સોનું' કરીને, 'બાબાવાક્યને જ પ્રમાણ' ગણીને, આ ઊગતાં વિજ્ઞાનશાસ્ત્રોને વિકાસ અપાયો નહિ ને તેઓ રૂંધી જ નંખાયાં. આમ પશ્ચિમમાં જ્યાં વિજ્ઞાનસંપત્તિ બહુ જૂજ હતી ત્યાં ધીરે ધીરે વિજ્ઞાનનો ખરો વિકાસ થવા લાગ્યો, અને આપણે ત્યાં ઘણી વધુ વિજ્ઞાનસંપત્તિ હોવા છતાં, આપણે અવલોકનો તથા પ્રયોગો કરવાની આવશ્યકતા ભૂલ્યા, એની ટેવો ગુમાવી, જેવા રૂપમાં જૂનું સમજ્યા તેવા જ રૂપમાં તેને વળગી રહ્યા અને આપણે ત્યાં વિજ્ઞાનનું વૃક્ષ ઊગતું

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અટકી પડ્યું. ૧૯મી સદીના ત્રીજા દાયકામાં, સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રની બનાવટ પછીથી તો, વનસ્પતિ તથા પ્રાણીજીવનનાં શાસ્ત્રોમાં પશ્ચિમે ઘણી જ પ્રગતિ કરી.

આપણી વનસ્પતિની તથા વનસ્પતિજ્ઞાનની સંપત્તિની સમજ ધરાવનાર તે સમયે થોડાક અંગ્રેજો હતા. તેઓએ આ જ્ઞાનનો સંગ્રહ કરવાની પહેલ કરી; કિંગ, હૂકર, પ્રેઈન, કૂક, વૉટ, વગેરેનાં નામો આ પ્રથમના અગ્રેસરોમાં જાણીતાં છે.[૮૭] સંગ્રહો કરવા ઉપરાંત નવાં અવલોકનો વર્ણનો વર્ગીકરણો તેઓએ બહાર પાડ્યાં. હિન્દની અંગ્રેજી સરકારના 'બોટેનિકલ સર્વે'ના ખાતામાં પણ કેટલાક રસીઆ, મહેનતુ, શોધખોળ તથા સંગ્રહ કરનારા વિદ્વાનો હતા. તે છતાં હિન્દની જૂની ભાષાઓમાં તથા કેટલાક લોકોના મગજમાં જે અમૂલ્ય વનસ્પતિજ્ઞાન તથા વનસ્પતિવિજ્ઞાન હતાં તે તો જાણે દટાઈજ રહ્યાં. તો પણ બસુ, કીર્તિકર તથા (ગુજરાતીમાં) જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજી[૮૮] જેવા પાક્યા અને તેઓના જ્ઞાનના ભંડારોમાંની તથા પરિશ્રમની ઘણી વાનગીઓ સદ્ભાગ્યે હજી મોજૂદ છે. તે વખતે હિન્દની યુનિવર્સિટિઓ પશ્ચિમનું ઉપરચોટીયું અનુકરણ કરવામાં તથા પશ્ચિમમાંથી જ જ્ઞાન મેળાવવામાં એકાગ્ર તથા તત્પર હતી. આપણી યુનિવર્સિટિઓમાં તે સમયે ન હતી શોધખોળ, ન હતી હિન્દી સંપત્તિની કદર, કે ન હતી

૮૭. *Progress of Science in India during the last twenty-five years.* (Indian Science Congress, 1938) 742.

૮૮. જુઓ પાછળ, પૃ. ૮૮-૯૯.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આવા અસામાન્ય વનસ્પતિવિજ્ઞાનીઓની કાંઈ પણ કીમત. એકપણ યુનિવર્સિટિએ નથી તેઓનો સત્કાર કર્યો કે નથી ઓળખાણ પણ કર્યું. આંધળાની હારની પેઠે છોકરાઓ કૉલેજોમાંથી પાસ થવાનું જ શીખતા, માબાપો કૉલેજોમાં મોકલવાનું જ પરાક્રમ કરતાં, અને બીજાં વિજ્ઞાનોની પેઠે વનસ્પતિવિજ્ઞાન પણ ધૂળમાં જ રહ્યું.

હવે પ્રવાહ બદલાયો છે. વાતાવરણ જુદું થયું છે. વિજ્ઞાનોનું વધુ ને વધુ જ્ઞાન આપણા દેશમાં અપાતું થયું છે. તેમાં વનસ્પતિશાસ્ત્રમાં પાશ્ચાત્ય રીતે ય જ્ઞાન મેળવી પહેલ કરનારા હિન્દીઓમાં પ્રોફેસર શિવરામ કશ્યપનું નામ હમેશ તેજસ્વી રહેશે, પ્રથમ પંક્તિમાં રહેશે.

બાળપણમાં તેમ જ વિદ્યાર્થી અવસ્થામાં અસાધારણ મુશ્કેલીઓ ઊઠાવી એમણે વિદ્યાભ્યાસ કર્યો. "લશ્કરી સારી સેવા કરનારા એક પંજાબી કુટુમ્બમાં ઝેલમમાં ૧૮૮૨ના નવેમ્બરની ૬ ઠી તારીખે શિવરામનો જન્મ થયો."[૮૯] કશ્યપ નામને એમણે ઘણું સાર્થક કર્યું. "૧૭ વર્ષની ઉંમરે તે પંજાબની યુનિવર્સિટિની મેટ્રિકની પરીક્ષામાં પાસ થયા. ૧૮ વર્ષની ઉંમરે આગ્રાની મેડિકલ સ્કૂલમાં તે દાખલ થયા.[૯૦]

૮૯. પ્રોફેસર એચ. ચોધરી : *Proceedings of the Indian Academy of Sciences*, 1937, June, B, 333-337.

૯૦. તે સમયે આગ્રા મેડિકલ સ્કૂલ મુખ્યત્વે લશ્કરમાં નાની 'મેડિકલ' નોકરી (hospital assistants ની) કરનારાઓને જ તૈયાર કરતી હતી. હવે એમાંથી પૂરી મેડિકલ કૉલેજ બની ગઈ છે. હજી તે સરકારી છે પણ હવે લશ્કરી નથી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ચાર વર્ષમાં આ અભ્યાસ પૂરો કરી, 'મેડિકલ ડિપ્લોમા' લીધો."[૮૯] કેટલી ગરીબાઈમાં, કેવળ સ્કૉલરશિપો મેળવીને, પણ પહેલા જ વર્ષથી દરેક પરીક્ષામાં પહેલે જ નંબરે પાસ થઈને એ કેવી રીતે ભણ્યા, ને એમની કારકિર્દી, બુદ્ધિ, અભ્યાસ વગેરે કેવાં તેજસ્વી હતાં, કેવી કઠિનાઈઓમાં એમણે અહીં અભ્યાસ શરૂ કર્યો, વગેરેની વાતો અહીં **આગ્રા**ના વૃદ્ધ દાક્તરો પાસેથી મેં સાંભળી છે. "**મેડિકલ સ્કૂલ**ની આખરી પરીક્ષામાં પણ તે પહેલા આવ્યા ને પ્રથમ ચન્દ્રક એમણે મેળવ્યો."[૮૯] આ પરીક્ષામાં પાસ થનારાઓ મોટે ભાગે હિન્દી લશ્કરમાં 'હૉસ્પિટલ એસિસ્ટન્ટ'ના નીચા પદ ઉપર જઈ જીવન શરૂ કરતા હતા. કોઈક જ '**સિવિલ મેડિકલ સર્વિસ**'માં રહેતા. "આ અભ્યાસ કરતે કરતે તેઓએ ખાનગી અભ્યાસ કરીને ખાનગી વિદ્યાર્થી તરીકે **પંજાબ**ના 'ઈન્ટરમીડિયટ સાયન્સ'ની પરીક્ષા આપી. વિજ્ઞાનનો અભ્યાસ ખાનગી હોવા છતાં **પંજાબ**ની આખી યુનિવર્સિટિમાં તેઓ પહેલા આવ્યા. છતાંયે 'મેડિકલ ડિપ્લોમા' લઈને તેઓ **સંયુક્ત** પ્રાન્તની **સરકારી વૈદ્યકીય નોકરી** ('**મેડિકલ સર્વિસ**')માં જોડાયા. **પંજાબ** યુનિવર્સિટિએ એમને સ્કૉલરશિપ આપી **બી. એસ્.સી.**-ના અભ્યાસને માટે કૉલેજમાં લેવાની માગણી કરી; પણ તે બન્નેની ના પાડી એમણે વૈદ્યકીય અભ્યાસ પૂરો કર્યો. પછી દાક્તરની નોકરી કરતે કરતે એમણે **પંજાબ**ના **બી. એસ્.સી.**નો અભ્યાસ ખાનગી રીતે કર્યો, અને ૧૯૦૬માં ૨૪ વર્ષની ઉંમરે, ખાનગી વિદ્યાર્થી તરીકે **પંજાબ**ની **બી. એસ્-સી.**ની પરીક્ષા આપી: ફરીથી એમાં પણ તે પહેલે નંબરે પાસ થયા.[૮૯]

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

"હવે એમણે નાની સરકારી દાક્તરી નોકરી છોડી. લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં જીવનશાસ્ત્ર ('બાયૉલૉજિ')ના એક નાના અધ્યાપક તરીકે રહી એમ. એસ્સી.ની વનસ્પતિ-શાસ્ત્રની પરીક્ષાને માટે તૈયારી કરવા માંડી. ૧૯૦૯માં સત્તાવીસ વર્ષની ઉમરે તેઓએ આ પરીક્ષા પણ પસાર કરી. આ વખતે પણ તે એમ. એ. તેમ જ એમ. એસ્સી.ના યુનિવર્સિટિના સઘળા વિદ્યાર્થીઓમાં પહેલા આવ્યા. યુનિવર્સિટિના બે ચન્દ્રકો (આર્નોલ્ડ તથા મૅક્લેગનના નામના) એમને જ મળ્યા. પછીથી તરત ૧૯૦૯માં જુવાન કશ્યપ કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિમાં પહોંચ્યા. ત્યાં 'નેચરલ સાયન્સ ટ્રાઈપૉસ'માં 'ઑનર્સની ડીગ્રી' એમણે ૧૯૧૨માં લીધી. હિન્દ પાછા ફર્યા પછી લાહોરની સરકારી કૉલેજમાં વનસ્પતિશાસ્ત્રના પ્રોફેસરનું પદ તેમ જ પંજાબની 'એજ્યુકેશનલ સર્વિસ'માં ઊંચું સ્થાન મળ્યું. ૧૯૨૦માં તો તેઓ સૌથી ઉપરની હિન્દી 'ઇન્ડિયન એજ્યુકેશનલ સર્વિસ'માં લેવાયા અને પંજાબ યુનિવર્સિટિના વનસ્પતિવિજ્ઞાનના પ્રોફેસર પણ નીમાયા. પંજાબ યુનિવર્સિટિના ફેલો, તથા પછીથી 'સાયન્સ ફેકલ્ટિ'ના 'ડીન' ઘણાં વર્ષો લગી રહ્યા. કાશી, લખનૌ ને આગ્રાની યુનિવર્સિટિઓમાં પણ વિજ્ઞાનની 'ફેકલ્ટિ'ના તથા વનસ્પતિ–અભ્યાસની 'બોર્ડ'ના સભ્ય પણ તેઓ હતા.[૮૯]

"હિન્દી બૉટનિકલ (વનસ્પતિશાસ્ત્રની) સોસાયટિ ૧૯૨૦માં સ્થપાઈ ત્યારથી તેઓ એના મંત્રી હતા. એ સભાના તંત્રની રચનાનું તથા વ્યવસ્થાનું મુખ્ય કાર્ય એમણે જ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કર્યું, અને પછીથી (૧૯૨૫માં) એના પ્રમુખ પણ થયા. એ સભાનું મુખપત્ર 'જર્નલ ઑવ્ ધી ઈન્ડિયન બૉટનિકલ સોસાયટિ' નીકળ્યું, ને એના મુખ્ય તંત્રી કશ્યપ હતા. હૉલેન્ડમાં છપાતા એક વનસ્પતિવિજ્ઞાનના પત્ર 'Chronica Botanica'ના પણ સલાહ આપનાર એક તંત્રી તેઓ હતા. ૧૯૧૯ની ઈન્ડિયન સાયન્સ કૉંગ્રેસના વનસ્પતિવિભાગના તે પ્રમુખ હતા અને ૧૯૩૨ની બૅંગલોરની એ જ કૉંગ્રેસની બેઠકના તે મુખ્ય (સામાન્ય) પ્રમુખ હતા. હિન્દી વનસ્પતિશાસ્ત્રજ્ઞોમાં તેઓ આ પદે વિરાજનાર પહેલા હતા. એ બેઠકમાં જવા છેવટની ઘડીએ હું અશક્ત થયો, અને હું એમને પછી મળી શક્યો નહિ. ૧૯૩૩માં પંજાબ યુનિવર્સિટિએ એમને સંમાનની ડી. એસ્‌સી. આપી. પછીથી માત્ર ૪૨ વર્ષની ઉંમરે, ૧૯૩૪ના નવેમ્બરમાં, એકદમ હૃદય બંધ થવાથી એમનું અવસાન થયું."૮૯

તેઓ એક બહુ માનીતા શિક્ષક ને ગુરુ હતા. એમના કેટલા ય શિષ્યો મારા મિત્રો છે. તેઓને મોઢેથી એમને વિષે અતિ ઉચ્ચસંમાન, ઊંડો પ્રેમ તેમ જ ખૂબ વિશ્વાસના વારંવાર ઉદ્‌ગારો હું સાંભળતો. કદાચિત્ બીજા એવા નામાંકિત પ્રોફેસરો તથા વિદ્વાનોના કરતાં એમનું ચરિત્ર ઘણું વધારે ઊંચું હશે: સાયન્સ કૉંગ્રેસમાં વારંવાર અમે મળતા અને એમની સુજનતા, સભ્યતા ને મીઠાશની મને ખૂબ પ્રતીતિ થતી. હાલના ઘણા, આગળ આવેલા, હિન્દી વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓ એક વખત એમના શિષ્ય હતા. પૂર્વાવસ્થાના બહુ કઠિન અનુભવે એમનું હૃદય વધારે કુમળું બનાવ્યું હતું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એમનું વનસ્પતિ–વિજ્ઞાનનુંકામ હિન્દમાં કોઈથી ઊતરે એવું ન હતું. એમની શોધખોળો વનસ્પતિને લગતી જ ને બહુ મહત્ત્વની હતી.[91] એમના કાર્યની તથા સંશોધનલેખોની યાદી પ્રોફેસર ચૌધરીએ આપી છે.[89] એનો મુખ્ય વિષય હિમાલયની તથા ટિબેટની વનસ્પતિ હતો: સૌ કોઈ સમજી શકશે કે આ તો અનન્ત મહાસાગર જેવો વિશાળ પ્રદેશ છે. તે ખૂબ પ્રવાસો કરતા, કેટલી ય વાર હિમાલય તથા ટિબેટ જઈ આવ્યા હતા. ટિબેટને વિષે એમના જેટલું જ્ઞાન ભાગ્યે બીજા કોઈને હોય. લડાકની ખીણ જેમાંથી પંજાબની ઘણીખરી નદીઓ નીકળે છે, જગદ્‌વિખ્યાત કૈલાસ પર્વત, માનસ સરોવર, ગંગોત્રી અને જમનોત્રી, કંચનજંગા વગેરે જેમાં આવેલ છે; જે સુન્દર પ્રદેશને થોડા સમય અગાઉ પાકીસ્તાની ને સરહદી ટોળીઓએ ખૂબ લૂંટ્યો કહેવાય છે, જેનો તે પછી હિન્દ લશ્કરે કબજો કર્યો અને જ્યાં પંડિત નેહરૂ જઈ આવ્યા (ચિત્રો પુષ્કળ 'Illustrated Weekly' વગેરેમાં આવ્યાં છે): તે સર્વ પ્રદેશોમાં પંદર વીસ વર્ષ પહેલાં, તે ખૂબ ઘૂમ્યા હતા. "હિમાલય તો જાણે એમને ઘરના આંગણાના જેવો પ્રદેશ થઈ ગયો હતો. ત્યાંની વનસ્પતિ, રોપા, વેલા વગેરેનો અઢળક ખજાનો એ લાવ્યા કરતા.[92] વનસ્પતિના ઉપરાંત

૯૧. પ્રોફેસર ચૌધરી કશ્યપના મુખ્ય ત્રણ વિષયો ગણાવે છે: "The sexual generation of Equisteum, The Liverwarts of the Western Himalayas અને The Flora of Tibet."

૯૨. અત્યારે તો એ સૌ સામગ્રી પાકીસ્તાનમાં રહી છે! એનો ઉદ્ધાર થાય ત્યારે ખરો!

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ભૂગોળની દૃષ્ટિ પણ એમને હતી અને હિમાલયની ખોજ કરવી એ એમના જીવનની એક બહુ ધગશભરી ધૂન થઈ હતી. એક વાર એમની તબીયત જરા નબળી હતી ત્યારે કોઈ મિત્રે આરામ લેવાની તથા શ્રમ થોડો કરવાની સૂચના કરી, ત્યારે તે તરત બોલી ઊઠ્યા: 'મારા કામના કરતાં મારી જીંદગી કાંઈ વધારે મહત્ત્વની નથી.' એક વાર તો હિમાલયની બીજી (ટિબેટની) બાજુએ એ હતા ત્યારે એ એવા માંદા પડ્યા કે ત્યાંથી એમને લગભગ બેભાન હાલતમાં (Stretcher ની ઉપર) લાવવામાં આવ્યા હતા. એમનાં સંશોધનો તથા પ્રકાશનો સંબંધી ઈંગ્લંડ તથા યુરોપના વનસ્પતિના વિદ્વાનોએ મુક્તકંઠની પ્રશંસાના પત્રો એમને લખ્યા છે.[૮૯]

"એક સુવિખ્યાત વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી, હિન્દી વનસ્પતિવિજ્ઞાનમાં પહેલ કરનાર વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓનો અગ્રેસર, એક મહાન ગુરુ, થાક શું છે તે જાણે નહિ એવો કાર્યકર્તા, હિમાલયની અવિશ્રાન્ત ખોજ કરનાર પર્યેષક—આવું આવું બધું તે હતા, અને તે ઉપરાંત વળી, સાથી વધારે તો, તે એક સહૃદય મિત્ર અને સૌથીઓના તથા શિષ્યોના ઉદાર સહાયક પણ હતા. બુદ્ધિના ઘણા ઊંચા ગુણોની સાથે હૃદયના અનેરા ગુણો ઉમેરીને એમણે અસામાન્ય પ્રકારની પ્રકૃતિ અને લોકપ્રિયતા મેળવી હતી. એક સજ્જન, એક સદ્‌ગૃહસ્થ, એક સંસ્કારી પુરુષ તરીકે એ સર્વની ઉપર છાપ પાડતા હતા.[૮૯]

"સૌથી વધુ જાણીતા ને સૌથી વધુ ચાહ પામેલ એવા આ પ્રતિભાવાન પુત્રને ખોયાથી હિન્દમાતા આજે કંગાળ થઈ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ગઈ છે. હિન્દના વનસ્પતિવિજ્ઞાનના એક મુખ્ય વિધાયક તરીકે તે અમર છે."૯૩

આમ પોતાના જીવનકાર્યની મધ્યમાં ય પહોંચતાં પહેલાં, ૪૨ વર્ષની નાની વયે, કશ્યપ ગયા. તે પછી એમના સાથી ડૉક્ટર ઘોશ (S. L.) બાવન વર્ષની વયે ૧૯૪૪માં ગયા. અને બીજા સાથી, લાહોરમાં એમનું સ્થાન લેનાર તથા ઉપરની નોંધો કરનારા, કશ્યપના મુખ્ય અવસાન–લેખના લેખક, ડૉક્ટર હરપ્રસાદ ચૌધરી પચાસ વર્ષની વયે ૧૯૪૫ના ઑગસ્ટમાં ગયા. અને ૧૯૪૮ના ઉનાળામાં બીરબલ સાહની ગયા!

હિન્દના વનસ્પતિશાસ્ત્રીઓની ઉપર કાળચક્ર જાણે નિર્દય થયું છે.

૯૩. "Today his country is the poorer by the loss of one of its best-known and best-beloved intellectuals. As a scientist he was respected all the world over and as a teacher he will be mourned by a host of admiring students all over the country, many of whom are holding University chairs in Botany and other important appointments. For ever he will be looked upon as one of the chief makers of modern Indian Botany. His pioneer researches on Himalayan Liverworts will go down to posterity as a great scientific achievement which will keep alive his memory for ever."—*Prof. H. Chaudhuri, loc. Cit.* વળી જુઓ *Science and Culture*, 1935, June, 38.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હિન્દની વૈજ્ઞાનિક આલમને ૧૯૩૭નો ડીસેમ્બર તથા ૧૯૩૮નો જાન્યુઆરી એ આવેશ લાવે તેવો કાળ હતો. મુખ્ય પ્રસંગ તો ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની રજત જયન્તીનો હતો. યોગ્યતાથી તે ઉજવવાને માટે એનું જન્મ-સ્થાન કલકત્તા પસંદ થયું હતું. પણ તે સમયે એક ભાઈચારાની નિશાની તરીકે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની વાર્ષિક સભાની અને 'બ્રિટિશ એસોસિએશન ફોર ધી એડવાન્સમેન્ટ ઑવ્ સાયન્સ'ની એક સંયુક્ત સભાની યોજના થઈ હતી.[૯૪] બ્રિટિશ વિજ્ઞાનવિદોમાં અને જગતના ભૌતિક પર્યેષકોમાં રાજા સમાન, મહાન ભૌતિકશાસ્ત્રી લૉર્ડ રધરફૉર્ડ સભાપતિ થવાના હતા અને ઈંગ્લન્ડના તેમ જ બીજા દેશોના ઘણા વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓને નોંતરવામાં આવવાના હતા. વિભાગોના પ્રમુખો તરીકે પણ તે વિજ્ઞાનશાખાના ખાસ આગેવાન જેવા જ હિન્દના વિજ્ઞાનીઓની ચૂંટણી થઈ હતી. પણ બધી ઉત્સાહી આશાઓ ઇચ્છાપ્રમાણે પાર પડી નહિ. દુર્ભાગ્યે લૉર્ડ રધરફૉર્ડ તે પહેલાં જ એકાએક ગુજરી ગયા. કેટલાક હિન્દી વિજ્ઞાનીઓએ એમની જગ્યાએ રામનનું નામ રજુ કર્યું, પણ સાયન્સ કોંગ્રેસના સત્તાવાળાઓએ તો, કોણ જાણે કેમ, અંગ્રેજને જ લાવવાનો નિશ્ચય

૯૪. દુનિયાના ઘણાખરા દેશોમાં આવી સભાઓ, બ્રિટિશ એસોસિએશનના નમૂના ઉપર થઈ છે. બ્રિટિશ એસોસિએશન ૧૮૩૧માં શરૂ થઈ, એટલે જાણે બીજી સંસ્થાઓની તે મા અથવા દાદી થઈ : પણ તે માત્ર વિદ્વત્સભામાં સંકુચિત ન થઈ જાય અને સાર્વજનિક જ રહે તે માટે સતત જાગૃતિ ને દેખરેખ ચાલુ રહે છે. જુઓ *Science* ૧૯૪૮, સપ્ટેમ્બર ૩, ૨૪૭.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રાખ્યો અને વિખ્યાત સર જેમ્સ જીન્સની ચૂંટણી કરી દીધી. રામનનું નામ એવી ખરાબ રીતે ખસેડાયું, ને જીન્સનું નામ મંજુર કરવામાં એટલી ઉતાવળ થઈ કે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસમાં તેથી અપ્રિયતા તથા ઊંચાં મન થઈ ગયાં. થોડાં વર્ષો લગી આ ખરાબ લાગણી રહી. હજી પણ તે મૂળથી તો ગઈ નથી જ. અમને જીન્સના આવ્યાનો અફસોસ ન હતો, પણ રામન આવા મોટા પ્રસંગે તદ્દન ગેરહાજર રહ્યા તેનો વસવસો રહી ગયો છે. સર જગદીશ ચન્દ્ર બોઝ પણ બેઠક પહેલાં એકાએક ગુજરી ગયા. આમ જ્યારે બહારના આશરે સાઠ લગી વિજ્ઞાનીઓ આવ્યા હશે તે પ્રસંગે પ્રભાવ પાડે એવો એક પણ હિન્દી વિજ્ઞાની આ બેઠકમાં દેખાયો નહિ. વિદેશી વિજ્ઞાનીઓથી બેઠકનું હિન્દીપણું લગભગ ઢંકાઈ ગયું. આવાની હારમાં ગર્વથી ઊભા રાખી શકીએ એવા એક જ રામન આપણે ત્યાં હતા. પણ ઉપર જણાવ્યું તેમ એમને ત્યાં આવવાનું મન થયું નહિ. વિદેશી વિજ્ઞાનીઓમાં પણ ખરેખર પહેલા દરજ્જાના ધાર્યા તેવા બહુ ન હતા. ધારેલા ઘણા આવ્યા નહિ કે આવી શક્યા નહિ. આ સૌ માટે વ્યવસ્થાપકમંડળ જ સૌથી વધુ જવાબદાર હતું.

આ બેઠક વખતે ને તે પછી એમ પણ કહેવાયું કે હવે તો રૉયલ સોસાયટિની સભ્યતા ઘણા હિન્દીઓને વરશે. આ પ્રસંગે એટલા બધા મેળાપો વગેરે થયાં હતાં. પણ સદ્ભાગ્યે તેવું કશું બન્યું નહિ ને 'એફ. આર. એસ.'નું પદ જરાય સસ્તુ થયું નહિ, તે તો સારું જ હતું.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૧. કૃષ્ણન

બીરબલ સાહનીની પછી ચાર વર્ષે, ૧૯૪૦ની વસન્ત ઋતુની ચૂંટણીમાં, રોયલ સોસાયટિએ સાતમા હિન્દીની[૯૫] ચૂંટણી કરી. તે પ્રોફેસર કરિઆમાણિક્કમ્ શ્રીનિવાસ કૃષ્ણન હતા.[૯૬]

કૃષ્ણન ત્રીજા દાક્ષિણાત્ય અને ચોથા ભૌતિકશાસ્ત્રી, આ ચૂંટણીમાં આવનારાઓમાં, હતા. દક્ષિણ હિન્દવાસીઓ તથા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ બન્નેને માથે એક વધુ કલગી આવી. આ ઉપરાંત બીજી વાત એ હતી કે કૃષ્ણન બોસ, રામન વગેરેથી કાંઈક પછીના છે. રામનના તે એક અગ્રશિષ્ય હતા એ રામનને સવિશેષ સંતોષ તથા ગર્વ લેવાનું કારણ થયું.

દક્ષિણ હિન્દમાં વત્રપ નામને સ્થળે સન ૧૮૯૮માં એ જન્મ્યા હતા. એ ચૂંટાયા ત્યારે આમ ૪૨ વર્ષના હતા.

પાસેની એક હિન્દુ હાઈસ્કૂલમાં, તથા પછી મદ્રાની અમેરિકન કૉલેજમાં અભ્યાસ શરૂ કરીને તેઓ મદ્રાસની ખ્રિસ્તી કૉલેજમાં તથા કલકત્તા યુનિવર્સિટિની 'વિજ્ઞાનશાલા' (University College of Science) માં ભણ્યા. રામનની

૯૫. આ સમયે અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆ વિષે કોઈને જ્ઞાન હતુ નહિ, તેથી, તેમને છોડીને જ હિન્દી એફ. આર. એસ.ની ગણત્રી થતી, અને તે મુજબ કૃષ્ણન છઠ્ઠા ગણાયા હતા.

૯૬. For 'distinguished Research in Optics and, especially Study of the Influence of Magnetism on Crystals.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તરફ આકર્ષાયા હોવા છતાં **મદ્રાસની** ખ્રિસ્તી કૉલેજમાં રસાયનના એક લઘુ ઉપાધ્યાય (demonstrator) તરીકે એમને નોકરી લેવી પડી. રાસાયનિક કાર્યના સંગની ગન્ધ હજી એમનામાં રહી છે, તથા રસાયનની તરફ કાંઈક અભિમુખતા તથા કાંઈક રાસાયનિક દૃષ્ટિ પણ તેઓ બતાવ્યાં કરે છે. છતાં આ લઘુ પદથી કાંઈ ઊંચા અવાય અથવા કાંઈ સારી કૃતિ કરી શકાય એવું ન હતું.

૧૯૨૩માં **રામન** પોતાના **અમેરિકા** યુરોપના લાંબા પ્રવાસ[૯૭] પછી પાછા ફર્યા, ત્યારે 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન ફૉર ધ કલ્ટિવેશન ઑવ્ **સાયન્સ**'ની કલકત્તાની લૅબોરેટરિમાં કૃષ્ણન જોડાયા અને પાંચ વર્ષ (૧૯૨૮ લગી) ત્યાં **રામનની** પાસે રહ્યા. **રામનની** પર્યેષણશાળા શરૂ થઈ હતી અને ત્યાં શોધખોળ કરતા વિદ્યાર્થીઓમાં કૃષ્ણન પણ ભળ્યા. ભૌતિકશાસ્ત્રનાં કેટલાંક ક્ષેત્રોમાં એમણે પોતાનું સ્વકીય કામ કરવાની શક્તિ પ્રદર્શિત કરી. પ્રકાશનું પ્રસારણ, અણુવિષયક પ્રકાશશાસ્ત્ર અને ખાસ કરીને '**રામન** ઈફેક્ટ'ના[૯૮] સંબન્ધના **રામનના** પ્રયોગોમાં તેમનો સાથ હતો.

પરિણામે ૧૯૨૮માં ઢાકા યુનિવર્સિટિમાં ભૌતિકશાસ્ત્રના 'રીડર' (અધ્યાપક) તરીકે એમની નિમણુંક થઈ. પ્રાધ્યાપકના

---

૯૭. જુઓ. પૃ. ૨૬૦.

૯૮. Scattering of Light, Molecular, Optics and Raman Effect.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પદ ઉપર ત્યાં પ્રખ્યાત ભૌતિકશાસ્ત્રી ડૉક્ટર **એસ. એન. બોસ** હતા.[૯૯] સન ૧૯૩૩ના મધ્ય લગી કૃષ્ણન ત્યાં રહ્યા. આ પાંચ વર્ષ દરમ્યાન એમણે સ્વતંત્ર વિષયોનાં અન્વેષણો શરૂ કર્યાં : ખાસ કરીને સ્ફટિકો (crystals)ની રચના, તેઓનું લોહચુમ્બકત્વ (magnetism) વગેરેના સંબન્ધમાં. એમની પાસે પણ શિષ્યમંડળી એકઠી થઈ ગઈ.

૧૯૩૩ના ઉનાળામાં **બેંગલોરની તાતાની વિજ્ઞાન-સંસ્થાના પહેલા હિન્દી 'ડાઇરેક્ટર'** તરીકે **રામન** નીમાયા[૧૦૦] અને તેથી એમને કલકત્તા, કલકત્તા યુનિવર્સિટિ તથા 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન' એ સૌ છોડવાં પડ્યાં. એમની બેવડી પ્રોફેસરીમાંની એક, 'યુનિવર્સિટિની સાયન્સ કૉલેજ'ની **પાલિત** પ્રોફેસરી પર **મેઘનાદ સાહ** નીમાયા,[૧૦૧] અને **મહેન્દ્રલાલ સરકાર** પ્રોફેસરનું પદ, 'ઇન્ડિઅન એસોસિએશન'ના **મંત્રી**નું પદ તથા લેબોરેટરિના અધ્યક્ષનું પદ એ ત્રણે કૃષ્ણનને મળ્યાં.

લગભગ નવ વર્ષ લગી કૃષ્ણન કલકત્તામાં રહ્યા. કલકત્તામાં એમણે વળી વધારે મહત્ત્વનું કાર્ય કર્યું. લોહચુમ્બકત્વ, સ્ફટિકોનું રસાયન તથા ભૌતિકશાસ્ત્ર, સ્ફટિકોનું 'એક્સ-રે'થી દર્શન વગેરેમાં એમનું કામ ખૂબ જામ્યું. ૧૯૩૬માં **પોલેન્ડના વૉરસોના** રાજનગરમાં 'Photo-

૯૯. 'બોસ-આઇન્સ્ટાઈન લૉ' નામના વિજ્ઞાનનિયમથી મશહૂર થયેલા.

૧૦૦. જુઓ પૃ. ૩૩૯

૧૦૧. જુઓ પૃ. ૩૪૮

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

luminiscence' ઉપર એક ખાસ સંમેલન ભરાયું, તેમાં કૃષ્ણનને આમંત્રણ હતું અને તે પહેલી વાર યુરોપ ગયા. તે પછી ૧૯૩૭ માં તે યુરોપમાં ફર્યા. યુરોપમાં, કેમ્બ્રિજની કૅવેન્ડિશ લૅબૉરેટરિમાં તથા લન્ડનના રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂશનમાં એમણે (આમંત્રણથી) વ્યાખ્યાનો આપ્યાં. લીજની બેલ્જિઅન યુનિવર્સિટિએ એમને એક ચન્દ્રક આપ્યો.

૧૯૩૯માં, યુદ્ધ ફાટી નીકળ્યું તે અગાઉ, 'લીગ ઑવ નેશન્સ'ના 'International Institute for Intellectual Co-operation'ની તરફથી સ્ટ્રાસબુર્ગમાં 'લોહચુમ્બન'ની ઉપર એક સંમેલન બોલવવામાં આવ્યું હતું, અને કૃષ્ણનને આમંત્રણ હોવાથી તે પણ ત્યાં ગયા હતા. આ બીજી મુલાકાત વખતે પણ ઇંગ્લન્ડમાં તથા યુરોપમાં જુદે જુદે સ્થળે એમણે વ્યાખ્યાનો આપ્યાં.

૧૯૩૯ના છેલ્લા દિવસોમાં રામનની 'ઇન્ડિઅન ઍકેડેમિ'ની વાર્ષિક સભા બેંગલોરમા હતી. તેમાં હાજર રહેવા હું પણ ગયો અને રામનને ત્યાં ઊતર્યો. બીજા મહેમાનોની સાથે ત્યાં કૃષ્ણન પણ હતા. એમની સાદાઈ, સરળતા, આનન્દીપણું, માનવતા અને 'sportsmanship'ની મારી ઉપર સુંદર છાપ પડી. ટેનિસનો શોખ એમને પણ ખૂબ છે: અવડત પણ સારી છે. એક પ્રાતઃકાળે અમે રામનના 'કૉમ્પાઉન્ડ'માં રમ્યા: સંયોગવશાત્ હું જીત્યાં જ ગયો. એથી ઉલટી એમની મારી ઉપર વધુ પ્રીતિ થઈ, પછીના મેળાપોમાં એ વાત વારેવડીએ સંભારતા. "આગ્રા આવીને

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખૂબ રમીશ" એમ પણ બોલી ગયેલા. પણ એ વચન અધૂરું રહ્યું ને હવે તો મેં પણ ટેનિસ મૂક્યું છે. બેંગલોરથી એક જ ડબ્બામાં **રામન** ને અમે સૌ **મદ્રાસ** ગયા : ૧૯૪૦ની ઇન્ડિઅન **સાયન્સ કોંગ્રેસ**ની ૨૭મી બેઠક **મદ્રાસ** હતી. **બીરબલ સાહની** તેના સામાન્ય પ્રમુખ હતા, કૃષ્ણન ભૌતિક-વિભાગના હતા. ભૌતિકના પ્રમુખ તરીકેનું કૃષ્ણનનું વ્યાખ્યાન મને ગમ્યું : મારા જેવા રસાયનીને ય રસ પડે એવું એમાં હતું. તે પછી ત્રણ માસની અંદર તેઓ **એફ. આર. એસ.** બન્યા.[૧૦૨]

મેઘનાદ સાહ પ્રયાગથી **કલકત્તે** ગયા તે પછી કેટલાંક વર્ષ લગી એમની જગ્યા **અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટિ**માં ખાલી રહી. કહે છે કે ડૉકટર **ભાભા**ને બોલાવેલા, પણ 'લેબ,' પૈસા વગેરે જોઈ, જાણી **ભાભા**એ તેની ના પાડી. ૧૯૪૨માં એ સ્થાન ઉપર કૃષ્ણન આવ્યા : ૧૯૪૭ (પાંચ વર્ષ) એ ત્યાં રહ્યા, ત્યાં એમણે વળી કેટલુંક નવું કામ શરૂ કર્યું : ધાતુઓ, ચોખ્ખી તેમ જ બીજીના ભેળથી ખાસ બનાવેલી (metals and alloys),ના ગરમી તેમ જ વીજળી વિષયક ગુણધર્મો શા છે એનો અભ્યાસ કર્યો. **પ્રયાગ**માં પણ **મેઘનાદ સાહ**ના ગયા પછી છિન્નભિન્ન થયેલી પર્યેષણશાળાને કૃષ્ણને પાછી

૧૦૨. ઉપરની હકીકતમાંની ઘણી પ્રોફેસર ભગવંતમ્‌ના *Current Science*, ૧૯૪૦ એપ્રિલ, ૧૭૦, ઉપર પ્રકટ થયેલ લેખમાંથી લીધી છે, તે પછીની હકીકત, મુખ્યત્વે *Journal of Scientific and Industrial Research*, ૧૯૪૭ એપ્રિલ, ૧૩૫, તથા *Science and Culture*, ૧૯૪૯ જાન્યુઆરી, sup. 9 ઉપરથી લીધી છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નવેસરથી રચી વિકસાવી. સ્વાભાવિક રીતે અલ્હાબાદમાં એ ઘણા લોકપ્રિય હતા.

૧૯૪૬માં તે ફરીથી ઇંગ્લન્ડ ગયા : રૉયલ સોસાયટિએ બ્રિટિશ 'કૉમનવેલ્થ'ના વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓનું સંમેલન ઉનાળામાં ગોઠવ્યું હતું : તે માટે હિન્દ તરફથી જે વૈજ્ઞાનિક પ્રતિનિધિમંડળ ગયું તેમાં કૃષ્ણન પણ હતા. એ સંમેલનની ઉપરાંત લન્ડનમાં 'ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ્ ફિઝિક્સ'ની તરફથી ત્રીજું વાર્ષિક સંમેલન 'X-Ray Analysis Group'ની ચર્ચા કરવા (૧૯૪૬ના જુલાઈમાં) યોજાયું હતું તેમાં ભાગ લીધો. તે પછીથી હિન્દ સરકારની ઇચ્છાથી, ભૌતિક લૅબૉરેટરિઓમાં કામ કેમ ચાલે છે, તેઓની વ્યવસ્થા સાધનસંપત્તિ વગેરે કેવાં છે, તે સર્વનો અભ્યાસ કરવાને કૃષ્ણને યુરોપ તથા અમેરિકાની મુલાકાત લીધી. ૧૯૪૬માં હિન્દ સરકારે નીમેલી કેટલીક સમિતિઓમાં કૃષ્ણન પણ હતા. એ જ સાલમાં હિન્દ સરકારે એમને 'નાઈટ' બનાવ્યા. ૧૯૪૮માં 'પરમાણુશક્તિ' (atomic energy) પર જ્યાં અન્વેષણ ચાલતું હતું તેવાં ફ્રાન્સ, સ્વીડન ને સ્વીટ્ઝરલૅન્ડનાં જુદાં જુદાં કેન્દ્રો એમણે જોયાં. પેરિસમાં ફ્રેન્ચ ભૌતિકશાસ્ત્રીઓનું (ત્યાંની 'સાયન્સ ઍકૅડેમિ' તરફથી) વાર્ષિક સંમેલન ભરાયું તેમાં કૃષ્ણને ભાગ લીધો. હિન્દી સરકારે પરમાણુશક્તિની સમિતિ[૧૦૩] નીમેલ છે તેમાં કૃષ્ણન પણ છે. યુદ્ધ પછીથી હિન્દની પ્રગતિમાં અગીઆર મોટી પ્રયોગશાલાઓ

૧૦૩. Atomic Energy Commission.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હિન્દમાં સ્થાપવાની સરકારની યેાજના છે. તેમાંની ભૈાતિક શાસ્ત્રની પ્રયેાગશાળા દીલ્હીમાં બની રહી છે. તેના અધ્યક્ષ તથા નિયામક તરીકે ૧૯૪૭થી કૃષ્ણુન નીમાયા છે, અને હવે તે પ્રયાગ છેાડીને દીલ્હીમાં રહે છે. દીલ્હી યુનિવર્સિટિએ એ જ વર્ષમાં એમને સંમાન્ય ડી.એસ્.સીની ડીગ્રી આપી.

તેઓ પ્રયાગની 'નેશનલ ઍકેડેમિ ઑવ્ સાયન્સ'ના પ્રમુખ થઈ ચૂક્યા છે. ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસની ૩૬મી બેઠક ૧૯૪૯ના જાન્યુઆરિમાં અલ્હાબાદમાં મળી હતી: એ બેઠકના સામાન્ય પ્રમુખ કૃષ્ણુન હતા. રાજકીય નેતાઓનાં લાંબાં ભાષણોએ એમને પ્રમુખ તરીકેનું ભાષણ વાંચવા સમય રાખ્યેા નહિ: પણ વ્યાવહારિક વાતેા એમણે બહુ સરસ રીતે કહી અને વૈજ્ઞાનિક ભાગ તેા હવે છપાશે ત્યારે વાંચીશું. એ બેઠકમાં રામન, ભાભા, ભટનાગર વગેરે હતા, (પંડિત નેહરૂ, સરેાજિની નાયડુ અને પં. ગેાવિન્દ વલ્લભપંત ઉપરાંત,) એટલે ચાર દિવસ 'રેાનક' સારી રહી. વક્તા તરીકે કૃષ્ણુન ઘણા વધારે સારા થયા છે, જો કે કેાઈ કારણથી જરા અચકી અચકીને બેાલે છે. અલબત રામનને કેાઈ પહોંચે એમ નથી; રામનની હાજરી એટલે કેટલાંક ચમત્કારી ભાષણેા: લાક્ષણિક પ્રસાદવાળાં. એમની હાજરી માત્રથી વિદ્યુતસંચાર થાય છે. એમને લીધે આ બેઠકનેા વૈજ્ઞાનિક ભાગ ઊંચી ભૂમિકાની ઉપર આવી ગયેા તેમ જ બહુ રસભર્યો થયેા.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૨. ભાભા.

કૃષ્ણનની પછી બાર માસની અંદર જ આઠમા હિન્દીનો રૉયલ સોસાયટિમાં સ્વીકાર થશે એ આશા બહુ થોડાને હતી. પણ એમ જ થયું. ૧૯૪૧માં ડૉક્ટર હોમી ભાભાની ચૂંટણી થઈ. ભાભા એ પાંચમા હિન્દી ભૌતિકશાસ્ત્રી હતા. એ અંશે ભૌતિકશાસ્ત્રની હિન્દમાંની પ્રગતિની અચૂક સાબિતી મળી. પણ આ ચૂંટણીએ નવી ભાત પાડી તે એ હતી કે રામાનુજનની ચૂંટણી થઈ તે પછીનાં આ ત્રેવીસ વર્ષમાં પશ્ચિમ હિન્દનો કોઈ વિજ્ઞાની આ ચૂંટણીમાં આવ્યો ન હતો. ભાભા પશ્ચિમ હિન્દના, મુંબાઈ ગુજરાતના, પહેલા એફ. આર. એસ. છે. (અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆને ગણીએ તો બીજા ગુજરાતી.)

ભાભા સન ૧૯૦૯માં મુંબઈમાં જન્મ્યા હતા. એમનું કુટુમ્બ જાણીતું છે. હોમી ભાભાના દાદા પણ 'H. J.' ભાભા હતા. મૈસુર સંસ્થાનમાં વીસેક વર્ષ લગી તે કેળવણીના મુખ્ય અધિકારી ('ડાઇરેક્ટર ઑવ પબ્લિક ઈન્સ્ટ્રકશન') રહ્યા. જમસેદજી તાતાના વહેવાઈ ને સર દોરાબ તાતાના સસરા હતા. તાતાની બેંગલોરની વિજ્ઞાનસંસ્થાની કાઉન્સિલના તે સભ્ય હતા; ૧૯૧૧–૧૩માં હું એ સંસ્થામાં ભણતો હતો ને ૧૯૧૨–૧૩માં મારે ને બીજા રસાયનના વિદ્યાર્થીઓને ('એપ્લાઈડ કેમિસ્ટ્રિ'ના) પ્રોફેસર રૂડૉલ્ફની સાથે, તથા પછીથી 'ડાઈરેક્ટર' ડૉક્ટર ટ્રેવર્સની સાથે, વાંધા પડ્યા, વિરોધ થયો અને એક તરેહની 'શાન્ત બંધારણસરની લડાઈ' માં અમારે ઉતરવું પડ્યું, ત્યારે હું કેટલીક વાર મોટા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ભાભાને મળ્યો હતો; ઘણા વૃદ્ધ પારસીભાઈઓની માફક તેઓ બહુ જ ભલા ને માયાળુ હતા. એમના પુત્ર (યુવાન ભાભાના પિતા) કદાચિત્ તાતાના પ્રતિનિધિ તરીકે હજી પણ એ સંસ્થાની કાઉન્સિલમાં બેસે છે.

નાના ભાભાએ મુંબાઈની 'રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ સાયન્સ' માં અભ્યાસ શરૂ કર્યો; ધારું છું કે ત્યાં પૂરો ન કર્યો, પણ ૧૭ વર્ષની વયે એમને કેમ્બ્રિજમાં મોકલવામાં આવ્યા. ત્યાંની એમની કારકિર્દી ધીરે ધીરે અસાધારણ તેજવાળી થઈ, અને દુનિયાના સારામાં સારા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ, જેઓમાંના ઘણા નોબેલ-પારિતોષિક લઈ આવેલા પણ હતા, તેવા ગુરુઓની પાસે રહી ભણવાનો એમને અદ્વિતીય લાગ મળ્યો. હિન્દમાં તો શું પણ દુનિયાભરમાં આવો લાગ કોઈને મળ્યો હોય, અને એનો આવો સરસ લાભ ઉઠાવ્યો હોય, એમ મને માલૂમ નથી.

કેમ્બ્રિજની 'ટ્રાઈપૉસ ૧' એમણે ગણિતશાસ્ત્રોમાં કરી; પછી ઇજનેરી પસંદ કરીને ૧૯૩૦માં Mechanical Science (યાંત્રિકશાસ્ત્ર)ની 'ટ્રાઈપોસ ૨' પહેલા વર્ગમાં લીધી. તે પછી તે ભૌતિકશાસ્ત્ર તરફ વળ્યા અને કેમ્બ્રિજમાં ડાઇરેક[૧૦૪] તથા મૉટની પાસે બે વર્ષ ભણીને તે ઝૂરિક (સ્વિટ્ઝરલૅન્ડ)માં પ્રોફેસર પાઉલિની પાસે ગયા, ને

૧૦૪. પ્રોફેસર ડાઇરેક એવા તેજસ્વી છે કે તેઓ ૨૮ વર્ષની વયે એફ. આર. એસ. થયા હતા. ભાભા ૩૧ વર્ષની ઉંમરે થયા. રામાનુજન ને રધરફૉર્ડ પણ ઘણું કરીને એ જ ઉંમરે થયા હતા.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૯૩૨—૩૩ ત્યાં રહ્યા. ત્યાંથી એમનો પહેલો 'પેપર' પ્રકટ થયો. ૧૯૩૨માં એમને 'મુસાફરી કરી જુદા દેશોમાં જઈ ગણિતવિદ્યા શીખવાની' સ્કૉલરશિપ[૧૦૫] મળી. તેને પરિણામે તેઓ ઝુરિક ને તે પછી રોમ, યૂટ્રેક્ટ ને કોપનહેગન ગયા. રોમમાં વિખ્યાત ફર્મિની[૧૦૬] પાસે (૧૯૩૩), યૂટ્રેક્ટમાં પ્રોફેસર ક્રેમર્સની પાસે (૧૯૩૪), અને કોપનહેગનમાં નીલ્સ બો'રની પાસે (૧૯૩૬–૩૭) રહ્યા. આમ ભૌતિકશાસ્ત્રના નવા વાદો રચનારાઓની સાથે રહી 'Theoretical Physics'નો એમણે પાકો અભ્યાસ કર્યો. વિશ્વકિરણોના ભૌતિકનો એમનો અભ્યાસ અને એમણે આપેલ ફાળો ઊંચા પ્રકારનાં છે.[૧૦૭]

મૂળ પૈસાદાર કુટુમ્બના ને વળી લગભગ શરૂથી એમને સારી શિષ્યવૃત્તિઓ મળી, એટલે એ અભ્યાસ વધુ સરલતાથી

૧૦૫. Rouse Ball Travelling Scholarship in Mathematics.

૧૦૬. ફર્મિ ઇટેલિઅન નોબેલ પારિતોષિક મેળવનાર છે. હવે ઈટલિથી નીકળીને અમેરિકામાં રહે છે.

૧૦૭. "He had the privilege of coming into contact with the best brains in theoretical physics and has made contributions of outstanding merit to cosmic ray physics."—*Science and Culture*, ૧૯૪૧, એપ્રિલ, ૫૯૭; *Current Science*,૧૯૪૧, માર્ચ, ૧૩૧; વળી જુઓ Moreasનું શબ્દચિત્ર, *Illustrated Weekly of India*, 1948, March 7.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કરી શક્યા; એટલી બધી ને એવી સારી સ્કૉલરશિપ થોડાઓને, થોડા જ હિન્દીઓને, મળી છે. ૧૯૩૫થી તો તેઓ કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિમાં ભાષણો આપતા થયા; એમના મુખ્ય વિષય તે વખતે વિશ્વકિરણો, પરમાણુનું કેન્દ્રીય ભૌતિકશાસ્ત્ર, વગેરે, તેમજ વિદ્યુત્ ને લોહચુમ્બકશાસ્ત્રનાં પ્રથમ દર્શનો, એ હતા.[૧૦૮] ૧૯૩૭માં જાણીતા ભૌતિક પ્રોફેસર મૅક્સ બૉર્નના આમંત્રણથી થોડાં વ્યાખ્યાનો તે એડિનબરો જઈને પણ આપી આવ્યા. ૧૯૩૯માં રૉયલ સોસાયટિએ શિષ્યવૃત્તિ આપી એમને જાણીતા ભૌતિકશાસ્ત્રી પ્રોફેસર બ્લૅકેટની પાસે મેન્ચેસ્ટર મોકલ્યા—મેન્ચેસ્ટર ને કેમ્બ્રિજ બન્ને સ્થળોએ કામ કરી શકે એવી રીતે. બ્લૅકેટ પાસે ખાસ વિશ્વકિરણોનું કામ કર્યું હતું.

યુરોપના બીજા યુદ્ધ પહેલાંની આ વાત છે. ૧૯૩૯માં તે (ઘણી વાર આવતા તેમ) ઉનાળા પછી હિન્દમાં આવ્યા, પણ વિગ્રહ સપ્ટેમ્બરમાં શરૂ થઈ ગયો; એટલે તે પાછા જઈ શક્યા નહિ. બૅંગલોરની તાતાની 'હિન્દી વિજ્ઞાનની સંસ્થા'માં 'Reader in Theoretical Physics' તરીકે તે જોડાયા. ૧૯૪૦ના જાન્યુઆરીમાં મદ્રાસની સાયન્સ કોંગ્રેસમાં મેં એમને પહેલી વાર દીઠા. સરસ તંદુરસ્તી, ઉંચી શોભીતી આકૃતિ, તેજસ્વી મુખમુદ્રા અને ખિલેલું બળવાન શરીર; એ સૌને લીધે તે એક આકર્ષક વ્યક્તિ થયા છે.

૧૦૮. Cosmic Radiation, Nucleus Physics and relativist Quantum Mechanics (besides elementary courses on Electricity and Magnetism).

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

એમના આવા સારા કામને લીધે, ખાસ કરીને વિશ્વ-કિરણો ઉપરના, ડૉક્ટર **ભાભાને** **રૉયલ સોસાયટિએ** ૧૯૪૦માં ચૂંટી કાઢ્યા.[૧૦૯] **ભાભા** કહે છે કે "વિશ્વકિરણોની વૃષ્ટિઓ ઉપર ડૉક્ટર **હાઈટલરની** સાથે મેં કામ કર્યું. તે જ વખતે બે **અમેરિકનો**, કાર્લસન તથા **ઓપેનહાઈમ** પણ એની જ ઉપર કામ કરી રહ્યા હતા. અમારું કામ અને અમારાં પરિણામો અમે એમનાથી પંદર દિવસ પહેલાં પ્રકટ કર્યાં અને અમારો પ્રયાસ **ભાભા–હાઈટલરના** નામથી જાણીતો થયો (હવે એને 'cascade theory'ના નામથી પણ ઓળખે છે)."[૧૦૭]

આ યુવાન **પારસીભાઈનું** ભવિષ્ય બહુ આશાજનક છે. **કેમ્બ્રિજ** યુનિવર્સિટિમાં 'ઍડમનું ઈનામ' કરીને એક જગદ્વિખ્યાત મોટું ઈનામ છે. જગતના મોટામાં મોટા ભૌતિકશાસ્ત્રીઓનાં નામ તેની સાથે જોડાયાં છે: **મૅક્સવેલ**, **જે. જે. ટૉમ્સન**, ડાઈરેક, ડારવિન વગેરે.[૧૧૦] ૧૯૪૩ના **નવેમ્બરમાં** આ ઈનામ 'The Physical Theory of Cosmic Rays'ને માટે **ભાભાને** આપવામાં આવ્યું અને ઉપર કહેલ મહાન ભૌતિકશાસ્ત્રીઓની હારમાં એમનું નામ ત્યારથી મૂકાયું.

---

૧૦૯. "Distinguished for his contributions to the understanding of the Cosmic Ray phenomena and the fundamental theory of Atomic Particles." જુઓ નોટ ૧૦૭ પણ.

૧૧૦. *Science and Culture*, ૧૯૪૩, નવેમ્બર, ૧૯૪.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સે ૧૯૪૫માં 'પરમાણુ-બૉમ્બ'નો ઉપયોગ કર્યો ત્યારથી રાજસત્તાઓએ ભૌતિકશાસ્ત્રીઓને એ કામની ઉપર રોક્યા છે. હિન્દમાંય તેના પડઘા પડે છે. બીજી જાતની વૈજ્ઞાનિક, ઉદ્યોગ વગેરેની પ્રગતિની સાથે, 'Nuclear Physics'ની એક લેબૉરેટરિ મુંબાઈમાં પણ ઉઘડી, ભાભાની પ્રેરણા તથા દેખરેખ તળે. વળી 'ઈન્ડિઅન ઍટમિક કમિશન' એમના પ્રમુખપણા તળે સ્થપાયું છે.[૧૧૧]

ડૉક્ટર ભાભાને વ્યાખ્યાનો આપવાનો શોખ છે: પણ તે ઊંચી ભૂમિકા ઉપરથી બોલે છે. સારા બોલનારા હોવા છતાં તેઓ વિષયને ખરેખરો લોકપ્રિય-લોકભોગ્ય બનાવતા નથી; પણ ભૌતિકના અભ્યાસીઓ એને ખૂબ વખાણે છે.

આવી 'શુષ્ક', રસ્તે જતા સામાન્ય આદમીને અગમ્ય તથા 'જોખમભરેલી' પ્રવૃત્તિઓમાં ઊંડા ઉતરેલા છતાં, કહે છે કે, એ એક સારા કલાકાર પણ છે. ચિત્રવિદ્યાનો, નાટક માટે સીનો તૈયાર કરવાનો, વગેરેનો એમને ખૂબ શોખ છે, ને એમની પ્રવીણતા પણ સારી કહેવાય છે. નજીકના ભવિષ્યમાં એમને વિષે આપણે જરૂર ઘણું સાંભળીશું: ખાસ કરીને ભૌતિકશાસ્ત્રમાં એમના કામ સંબન્ધી.

૧૩. ભટનાગર

રૉયલ સોસાયટિના હિન્દી સભ્યોમાં હજી લગી (૧૯૪૨ લગી) એક પણ રસાયનશાસ્ત્રી ન હતો. આવી પુરાણી તથા

૧૧૧. જુઓ પૃષ્ઠ ૩૮૩.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અતિપ્રચલિત વિદ્યામાં આ ધોરણની ઉન્નતિ ન જોઈને આશ્ચર્ય ને ખેદ થતાં હતાં. કેટલાક રસાયનપ્રવીણોના સભ્ય થવાના પ્રયાસો–નિષ્ફળ પ્રયાસો–મને જાણીતા હતા: મારા અંગત પરિચય તથા અનુભવથી લગભગ સર્વ આગળ આવેલા હિન્દી રસાયનશાસ્ત્રીઓને હું કાંઈક જાણતો પણ હતો. પણ આખરે ૧૯૪૩માં આ ખામી પૂરાઈ અને ડૉક્ટર શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગરની ચૂંટણી થઈ.

ભટનાગર સંયુક્ત પ્રાન્તમાં કાયસ્થ કુટુમ્બમાં જન્મેલા, પણ શિક્ષણ પંજાબમાં તથા લન્ડનમાં લીધેલું, અને નોકરી થોડી કાશીની હિન્દુ યુનિવર્સિટિમાં કરી, પછી લાહોર ગયેલા; ત્યાં કેટલાંક વર્ષોની પ્રોફેસરી કર્યા પછી કેન્દ્ર સરકારે એમને બોલાવી લીધા; પહેલાં કલકત્તા હતા, હવે દીલ્હીમાં રહે છે. આમ એફ્. આર. એસ. થવામાં તે પહેલા રસાયનશાસ્ત્રી છે, એટલું જ નહિ પણ પહેલા સંયુક્ત પ્રાન્તવાસી, અથવા બીજા પંજાબી છે.

એમનો જન્મ ૧૮૯૫માં થયો: એમણે શરૂનું શિક્ષણ લાહોરમાં લીધું હતું. મારો એમની સાથેનો મેળાપ સન ૧૯૧૭માં અચાનક થઈ ગયો હતો. તે પ્રસંગ અમને બન્નેને હજી સાંભરે છે. તે વખતે ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની (ચોથી) બેઠક લાહોર હતી, ને હું પહેલી વાર લાહોર ગયો હતો. રસાયનવિભાગમાં પેપરો સાંભળવામાં મારી પાસે એક યુવાન પંજાબી વિદ્યાર્થી બેઠલ: અમે સરકારી કૉલેજની રાસાયનિક લેબોરેટરિના વ્યાખ્યાનગૃહમાં હતા. વાતમાં જ એણે મને પૂછ્યું કે "તમે ડૉ. પંડ્યા છો ને?"

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સભ્યતા તથા મીઠાશ સત્યથી આગળ જતાં હતાં એટલે મેં તરત જવાબ વાળ્યો કે "પંજાબી તો છું જ : પણ ડૉક્ટર હજી થયો નથી." પછીથી વધુ વાતો થઈ. તે પોતે એમ.એસસી. (રસાયન)ના વિદ્યાર્થી હતા; નામ શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગર હતું. મેં એમના રસાયન તથા વિજ્ઞાનના રસ વિષે અભિનન્દન આપ્યાં. બીજે વર્ષે (૧૯૧૮માં) મારા સાથી અને મિત્ર (હાલ ડૉક્ટર) નરભેશંકર યાજ્ઞિક સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજમાંથી લાહોર ગયા, એટલે ભટનાગર વિષે વધુ માહિતી મળવા લાગી. બી. એસસી.ની પરીક્ષામાં, પહેલાંની ઘણી ઉજ્જવલ કારકીર્દી છતાં, ભટનાગર એક વાર નપાસ થયેલ : ભૌતિકશાસ્ત્રના પરીક્ષકે નપાસ કરેલ. ભટનાગર કહે છે કે મારો એક જવાબ પરીક્ષકને અસંભવિત (absurd) લાગ્યો તેથી નપાસ કરેલ; વસ્તુતઃ એ નવી હકીકત તો સિદ્ધ થયેલી હતી. સારો વિદ્યાર્થી જાણતો હોય છતાં સામાન્ય પરીક્ષક તથા સામાન્ય શિક્ષક તેથી અજ્ઞાન હોય એવું ઘણીવાર બને છે, અને તેમાં કદીક વિદ્યાર્થીને નુકસાન થાય છે. થોડા સમય પછીથી તે ભૌતિકશાસ્ત્રની એક સર્વસ્વીકૃત હકીકત થઈ પડી![૧૧૨]

૧૯૧૯માં શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગર એમ. એસસી. થઈ લન્ડન અભ્યાસાર્થે ગયા; ત્યાંની યુનિવર્સિટિ કૉલેજમાં

૧૧૨. "I failed one year in the B.Sc. because I wrote more than the Examiner knew at the time, namely that the X-rays can be reflected, refracted and polarised." –ભટનાગરના મારી ઉપરના ૬ એપ્રિલ ૧૯૪૪ના પત્રમાંથી.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પ્રોફેસર ડૉનનની પાસે એમણે કામ કર્યું. તે સમયે (હાલ સર) જ્ઞાન ચન્દ્ર ઘોશ અને (હાલ ડૉકટર) જ્ઞાનેન્દ્ર નાથ મૂકરજી પણ ત્યાં જ હતા. ૧૯૨૦માં હું, મેઘનાદ સાહ વગેરે પણ લન્ડન પહોંચ્યા. લન્ડનમાં તે વખતે વિજ્ઞાન ભણવા તથા શોધખોળ શીખવાને બહુ સારી હિન્દી ટોળી મળી હતી; તેમાંના ઘણાઓ અત્યારે સારા પદની ઉપર છે. તેનો કેટલાક પ્રોફેસરની સાથે ૧૯૨૦માં લીધેલ એક સરસ ફોટો પણ છે. લન્ડનમાં અમારું ઓળખાણ વધ્યું. ૧૯૨૧માં ડી.એસસી.ની ડીગ્રી લઈ યૂરોપ (મુખ્યત્વે બર્લિન) થઈને ભટનાગર ભૌતિકરસાયન ('ફિઝિકલ કેમિસ્ટ્રિ')ના પ્રોફેસર તરીકે હિન્દુ યુનિવર્સિટિમાં કાશી ગયા (૧૯૨૨).

તે પછી અમે ઘણે સ્થળે વારંવાર મળ્યા છીએ. બૅંગલોર, કાશી, લાહોર, આગ્રા, કલકત્તા, દીલ્હી, નાગપુર, પટના, વગેરે સ્થળે ખાસ ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની બેઠકો વખતે ઘણી વાર લાગમળી ગયો છે, અને આગ્રે મારા મહેમાન પણ એ થઈ ગયા છે.

૧૯૨૫માં કાશીમાં સાયન્સ કોંગ્રેસની ઘણી સરસ બેઠક થઈ, ત્યારે ડૉક્ટર ભટનાગર તેના સ્થાનિક મંત્રી હતા: તે બેઠક ઘણાને યાદ હશે. પછી પંજાબની યુનિવર્સિટિએ એમને લાહોર તેડ્યા; ત્યાં એમણે યુનિવર્સિટિની રાસાયનિક લૅબોરેટરિ ઉઘાડી અને રસાયનની શોધખોળનું કામ કરતી ઉત્સાહભરી નવી શાળા સ્થાપી. લાહોરની ૧૯૨૭ની સાયન્સ કોંગ્રેસની બેઠક વળી અસાધારણ ભભકાવાળી થઈ હતી: તેનો જશ

पुस्तकालय गुरुकुल कांगड़ी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

પણ મોટે ભાગે **ભટનાગર**ને જ જાય છે. કારણ કે ત્યાં પણ એ મંત્રી હતા. **સર જગદીશ ચન્દ્ર બોસ** તે બેઠકના મુખ્ય પ્રમુખ હતા. ઘણું ખર્ચ કરીને અત્યન્ત ભભકાવાળું જમણ પણ **ભટનાગરે** પ્રતિનિધિઓને તથા મેમ્બરોને આપ્યું હતું (એવું ભોજન પછીથી બહુ જ વિરલ થઈ ગયું).

તે સમયે એક **અંગ્રેજી** વેપારી પેઢી, જે **અટક**માં બાળવાનું તેલ (પેટ્રોલ, કેરોસીન વગેરે) વગેરે ખાણમાંથી કાઢતી હતી, તે '**અટક ઑઈલ** કંપની'ને કામમાં કાંઈક મુશ્કેલીઓ આવી. એના રસાયનીઓથી તેનો ઉકેલ થયો નહિ: સારી પ્રયોગશાળા પણ ત્યાં ન હતી. આ નવા જ પ્રકારની મુશ્કેલી હતી. કેટલાક યુરોપીઅન અને **અમેરિકન** પ્રવીણ વિદ્વાનો નિષ્ફળ થયા. વાટાઘાટ તથા શોધખોળ કરીને **ભટનાગરે** છ **માસ**માં રસ્તો કાઢયો. તે પછી **ભટનાગરે** કંપનીની પાસેથી કાંઈ રૂપિયા પોતાને માટે લીધા નહિ, પણ લાખેક ઉપરની રકમ **ભટનાગર**ની **લૅ**બોરેટરિને દાનમાં તથા સ્કોલરશિપોના રૂપમાં મળી. કહે છે કે **મેસર્સ સ્ટીલ બ્રધર્સ** તરફથી **ભટનાગર**ને બદલો આપવાની માગણીઓ કેટલીક વાર થઈ, પણ **ભટનાગરે** એને બદલે 'પેટ્રોલિયમ ટેકનૉલોજી'ની શોધખોળની એક પ્રયોગશાળા સ્થપાવી. દશ વર્ષમાં ચાર લાખ રૂપિયા તે ઉપર ખર્ચવાનું કંપનીએ કબુલ્યું. **ભટનાગર**ની બીજી શોધો વગેરેનો લાભ લઈને એ કંપનીએ કેટલાંક પેટન્ટ પણ લીધાં. 'પેરાફીન'માં ને વનસ્પતિનાં તેલમાં જે ખોરાશ (rancidity) આવી જાય છે તેને રોકવાને માટે પણ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ભટનાગરે માર્ગ બતાવ્યા : તાતા ઑઇલ મિલ કંપની પણ એનો લાભ લે છે.[૧૧૩]

૧૯૨૮માં કલકત્તાની ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસની બેઠકમાં રસાયન વિભાગના પ્રમુખ થવાનું માન એમને મળ્યું, અને એ જ માન ૧૯૩૮માં પાછું કલકત્તામાં રજત–જયન્તી સાયન્સ કોંગ્રેસની બેઠકમાં એમને મળ્યું. દરમ્યાન 'Magneto-chemistry'[૧૧૪] ઉપરનું એમનું પુસ્તક પ્રકટ થઈ ગયું હતું : ઉપરની બન્ને બેઠકોમાં વિભાગી પ્રમુખ તરીકેના એમના વ્યાખ્યાનોમાં એ જ વિષય હતો. એમની શોધખોળમાં એ સિવાય બીજા પણ ઘણા ભૌતિક–રસાયણના વિષયો હતા (જેવા કે colloids, surface actions, photochemistry, chemiluminescence, વગેરે).

યુરોપની બીજી મહાભારત લડાઈ શરૂ થયા પછી હિન્દી સરકારે એક 'વૈજ્ઞાનિક તથા ઔદ્યોગિક સંશોધન'નું ખાતું (Department of Scientific and Industrial Research) ઉઘાડીને તેના પહેલા અધ્યક્ષ (Director) તરીકે પ્રોફેસર ભટનાગરની નિમણુક ૧૯૪૦માં કરી. સરકારને જેવો જોઈએ તેવો અને આ કામને લાયકનો માણસ મળી ગયો. કારણ કે ભટનાગરનું 'સ્ટેટસ' તથા લોકપ્રિયતા ઘણાં

૧૧૩. Foreign experts had not met this difficulty anywhere before. Several European and American experts had failed." *Current Science* ૧૯૪૧, માર્ચ, ૧૨૭.

૧૧૪. લોહચુમ્બકત્વનું રસાયન, સન ૧૯૩૫.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

છે; કામ કરતાં પોતે થાકે નહિ અને બીજાઓની પાસે ખૂબ કામ કરાવી શકે એવી અસાધારણ શક્તિ (energy and drive) એમનામાં છે. ખુશનુમા સ્વભાવ, ઘણાની દોસ્તી કરવાની શક્તિ, આનન્દભર્યું વ્યક્તિત્વ, મિત્રો, શિષ્યો ને વખાણનારાઓનું મોટું વૃન્દ, વિજ્ઞાનનો અનુભવ, વગેરે એમના જેટલા ગુણો, ખાસ કરીને તે વખતે, બીજા કોઈનામાં દેખાતા ન હતા.

પહેલાં કલકત્તા ને પછીથી **દીલ્હી** એમનો મુકામ થયો. **લન્ડનની 'રાસાયનિક ઉદ્યોગની સભા'** (Society of Chemical Industry)એ એમને એક સંમાન્ય સભ્ય તરીકે ચૂંટી માન આપ્યું. **દીલ્હીની** તથા **કાશીની** યુનિવર્સિટિઓના સંમાન્ય પ્રોફેસર તો એ છે જ. સરકારે એમને ૧૯૪૧માં **નાઈટ** બનાવ્યા (**બોસ, રાય, રામન, કૃષ્ણન** વગેરેની પેઠે).લન્ડનની **રૉયલ સોસાઍટિએ** એમને સભ્ય તરીકે (**એફ.આર.એસ.**) ચૂંટ્યા (૧૯૪૩માં). એમની લાયકાત સંબન્ધમાં લખ્યું છે કે "Distinguished for his numerous contributions to physical chemistry, more especially to magneto-chemistry. As Professor of Chemistry, University of Panjab, he built up a flourishing school of research. Since the outbreak of the war he has organised a new scientific department for the Government of India."[૧૧૫] એમનાં કામોમાંનાં કેટલાંક લડાઈના કારણથી, ગુપ્ત રહ્યાં હશે; કહે છે કે કેટલાક

૧૧૫. "નેચર," ૨૭-૩-૪૩, ૩૫૮,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ઉદ્યોગપતિઓએ તેમાંથી લાભ મેળવ્યો છે. પણ આ કામો સંબન્ધી બીજી કેટલીક વાતો એવી સંભળાઈ છે કે તે બરોબર બંધબેસતી નથી.

સરકારના કામને અંગે તેમ જ હિન્દી સરકારના પ્રતિનિધિ તરીકે એમને વારંવાર ઇંગ્લન્ડ ને યુરોપ જવાનું થયું છે, ખાસ કરીને શુદ્ધ તેમ જ ઔદ્યોગિક રસાયનશાસ્ત્રની આન્તરરાષ્ટ્રીય કોંગ્રેસોમાં તેઓ વારંવાર હિન્દના પ્રતિનિધિ-રૂપે ગયા છે. ૧૯૪૬ માં હિન્દી 'વૈજ્ઞાનિકોનું એક કમિશન' લઈને તે ઇંગ્લન્ડ ને અમેરિકા જઈ આવ્યા. ૧૯૪૫ની નાગપુરની ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની બેઠકના મુખ્ય પ્રમુખનું પદ એમને મળ્યું, જો કે તે હાજર રહી ન શક્યા. થોડા સમય થયાં 'વૈજ્ઞાનિક ને ઔદ્યોગિક સંશોધન'નું ખાતું સરકારના એક પ્રધાનના હાથમાં મૂકાયું છેઃ પંડિત જવાહરલાલ નેહરૂના પોતાના હાથમાં. તેથી વિજ્ઞાન, વિજ્ઞાનીઓ અને આખો દેશ લાભ પામે તો બસ.

સર શાન્તિસ્વરૂપ ભટનાગરને હાથે આ વિભાગ દ્વારા હિન્દની, હિન્દના વિજ્ઞાનની તથા હિન્દના ઉદ્યોગોની કેટલી સેવા થઈ છે તે કદાચિત્ ચોકસ રીતે આપણે કદી ન જાણી શકીએ. પણ એટલું સ્પષ્ટ છે કે પહેલાંના કરતાં ઘણો વધારે આશ્રય ને સહાય વિજ્ઞાનને હવે મળવા લાગ્યાં છે. રાષ્ટ્રની કુલ આવકમાંના એક ટકાના જેટલી મદદની પ્રોફેસર હિલે[૧૧૬] સાયન્સ કોંગ્રેસની ૧૯૪૪ ની દીલ્હીની બેઠકમાં માગણી કરી

૧૧૬. જુઓ પૃ. ૨૮૭.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હતી; આજે યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ જેવા ધનાઢ્ય દેશના મોટા મોટા વિજ્ઞાનીઓએ પ્રેસિડેન્ટ ટ્રુમેનની પાસે પણ એની મોટી આવકનો પણ એક ટકો જ વિજ્ઞાનને માટે માગ્યો છે:[૧૧૭] હજી લગી કોઈ દેશમાં આટલું પણ મળ્યું નથી. હિન્દમાં પણ નહિ જ. પણ હમણાં વિજ્ઞાનપ્રગતિનો એક ક્રમ આ 'વૈજ્ઞાનિક ને ઔદ્યોગિક સંશોધન' વિભાગની સલાહથી સરકારે હાથમાં લીધો છે તે જેમ જેમ પૂરો થવા માંડશે તેમ તેમ આખા દેશમાં નવો યુગ શરૂ થશે એમાં સંશય નથી. આ ક્રમ તે રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળાઓનાં ગંજાવર મકાનો બાંધવાનો તથા તેઓનાં તંત્ર રચવાનો છે. આમાંથી રાષ્ટ્રીય ભૌતિકપ્રયોગશાળા દીલ્હીમાં થવાની છે, તેની વાત આપણે કરી છે;[૧૧૮] રસાયનની પૂનામાં થશે; એમ બીજી ત્રીજી ચારની પણ શરૂઆત થઈ છે, પાયા મૂકાયા છે, મકાનોની બાંધણી શરૂ થઈ ગઈ છે, મુખ્ય તંત્રવાહકો ધીરે ધીરે નીમાવા લાગ્યા છે. આ એક મહાભારત કામ છે, તે વિદેશોમાંની આવી સંસ્થાઓ તથા તેઓનાં કામ દેખ્યા–જાણ્યાથી સમજી શકાય છે. એમાં ડૉક્ટર ભટનાગરનો હાથ ઘણો જ છે એ જાણીતું છે. એ કામ સૌને અભિનન્દનયોગ્ય છે. સારી વ્યવસ્થા થાય ને સારા માણસો રોકાય તો તે અત્યન્ત મહત્ત્વનું નીવડે: તો જ.

૧૧૭. "સાયન્સ," સપ્ટેમ્બર ૧૯૪૮, પ્રેસિડેન્ટ ટ્રુમેનના 'અમેરિકન એસોસિઅન' (AAAS) ઉપરના સંદેશમાંથી.

૧૧૮. જુઓ પૃષ્ઠ ૩૮૩–૪. જાન્યુઆરી ૧૯૫૦માં પૂનાની તથા દીલ્હીની રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળાઓ ખુલ્લી મૂકાઈ ગઈ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ભટનાગરની બીજી એક અંગત વાત લખવી જોઈએ. 'પ્રજાબન્ધુ'ના એક બે પાછલા અંકોમાં પણ તેનો સ્પર્શ થયેલ છે.[૧૧૯] ભટનાગરમાં ઉર્દુ કવિત્વનું ઝરણુ પણ છે; ઉર્દુમાં એમણે છૂટે છૂટે વખતે લખેલ કાવ્યોનો થોકડો એમનાં પત્નીએ સાચવી રાખેલ: એમનાં પત્નીના ખેદજનક મરણ પછી ભટનાગરે એમના સ્મરણમાં તે સૌ છપાવ્યાં છે. એની એક પ્રતિ સ્નેહથી એમણે મને મોકલી છે; મારા અભિપ્રાયની માગણી કરીને (એ માગણી હું સ્વીકારી શકીશ ત્યારે મને ય કેટલો આનન્દ થશે!).

એમાં કાંઈ શક નથી કે અત્યારના હિન્દના વૈજ્ઞાનિકોમાં ભટનાગર એક અજોડ વ્યક્તિ છે. વિશ્વયુદ્ધ નંબર ૨, હિન્દમાં વિજ્ઞાનીઓનું સંયોજન, વિજ્ઞાનમાં હિન્દની સજ્જતા કેળવવાના પ્રયાસો, વગેરે સર્વને માટે, 'dynamic personality'નો સંયોજક આપણને મળી ગયો. પણ હવે મોટે ભાગે યોજનાઓ કરવાનું, તેઓનો અમલ કરવાનું તથા બીજી ઘણી જાતનું કારોબારી કામ ભટનાગરને માથે આવ્યું છે. એમનું પોતાનું વૈજ્ઞાનિક કાર્ય હાલ તો બંધ છે. કદાચિત હમેશને માટે. પણ વહીવટનું, યોજના તથા વ્યવસ્થાનું, સંયોજનનું ઘણું મોટું કામ બાકી છે. તેમાં બીજા ય હિન્દી વિજ્ઞાનીઓ ધીમે ધીમે જોડાયા છે. એમાં ખરેખરી દીર્ઘ દૃષ્ટિ, વૈજ્ઞાનિક ડહાપણ, અથાગ પરિશ્રમ અને ઊંચામાં ઊંચું નૈતિક બળ—એ સર્વની જરૂર પડશે.

---

૧૧૯. 'પ્રજાબન્ધુ', ૨૮ માર્ચ, ૧૨, તથા ૪ એપ્રિલ, ૧૯૪૮, ૧૧, શ્રી રશિકાન્ત ચીમનલાલ જરદોસના લેખ. તેમ જ ૩૧ મે ૧૯૪૮નો 'સુવર્ણાંક', ૧૨૫.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૪. ચન્દ્રશેખર

ભટનાગરની ચૂંટણીની પછી બીજે જ વર્ષે (૧૯૪૪માં) દશમો હિન્દી એફ. આર. એસ. ચૂંટાયો. ચૂંટણીનું ચક્ર પાછું દક્ષિણ હિન્દ તરફ ગયું. પ્રોફેસર સુબ્રહ્મણ્ય ચન્દ્રશેખર, રામનની તથા રામાનુજનની પેઠે, પહેલી જ દરખાસ્તે ચૂંટાયા. એમની ઓળખાણ તથા પ્રશસ્તિમાં કહ્યું હતું કે તેઓએ "ખગોળશાસ્ત્ર તથા તારકભૌતિકશાસ્ત્રના સિદ્ધાન્તો ઘડવામાં ઘણો ફાળો આપ્યો છે: ખાસ કરીને તારાઓની અંદરની રચના તેમ જ તારામંડળની ગતિ એ બન્નેના શાસ્ત્રના સંબન્ધમાં."[૧૨૦] આ પ્રમાણે એક રીતે રૉયલ સોસાયટિની ચૂંટણીમાં આવનાર એ પહેલા હિન્દી ખગોળશાસ્ત્રી, (મેઘનાદ સાહની પછી) બીજા હિન્દી તારકભૌતિકશાસ્ત્રી અને છઠ્ઠા હિન્દી ભૌતિકશાસ્ત્રી છે.

નવો ઇતિહાસ કેટલીક વાર તો જૂનાને પગલે જ જાય છે. પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખરની આ ચૂંટણી ન કેવળ દક્ષિણ હિન્દની, પણ ખાસ કરીને રામનની, બહુ યાદી આપે છે. રામનના મોટા ભાઈ સી. સુબ્રહ્મણ્યમ્ આયર, રામનની પેઠે નાણાવિષયક મોટી 'સર્વિસ'માં, 'ઇન્ડિઅન ફિનેન્સ સર્વિસ'માં, હતા. ૧૯૧૯માં સાયન્સ કૉંગ્રેસ મુંબાઈમાં મળી હતી, ત્યારે

૧૨૦. "Distinguished for his contributions to Theoretical Astronomy and Astrophysics, particularly to Stellar structure and the Dynamics of the Stellar System."—*Nature*, 19-3-1944, 342.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મારા સ્નેહી ભાઈ **પોપટલાલ શાહ**ની સાથે એમની ઑફિસમાં હું ગયો હતો અને ત્યાં જ **રામન**ની સાથે મારો પહેલો મેળાપ થયો હતો. મોટાભાઈ ઠેઠલગી સરકારી નોકરીમાં રહ્યા અને (ભાઈ **પોપટલાલ શાહ**ની પહેલાં) એકાઉન્ટન્ટ–જનરલને પદેથી નિવૃત્ત થયા. કહે છે કે એમને સંગીતનો શોખ અને જ્ઞાન બન્ને બહુ છે. એમનો પુત્ર તે આ **પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખર**: એટલે **રામન**ના ભત્રિજા. તારાઓના ભૌતિકશાસ્ત્રીઓમાં પ્રોફેસર **ચન્દ્રશેખર**નું નામ ઘણું આગળ આવ્યું છે.

આ ચૂંટણી થઈ ત્યારે એમનું વય માત્ર તેત્રીસ વર્ષનું હતું. યુનાઈટેડ **સ્ટેટ્સ** વિજ્ઞાનમાં, અને ખાસ કરીને ખગોળ-વિદ્યામાં, દુનિયામાં પહેલા નંબરનો દેશ છે. તેમાં આટલી નાની વયે આવા વિષયમાં (Theoretical Astronomy and Astrophysicsમાં) પ્રોફેસરનું પદ મેળવવું તથા **લન્ડન**ની રૉયલ **સોસાયટિ**ના સભ્ય તરીકે ચૂંટાવું એ જેવાં તેવાં યશસ્વી પરાક્રમ નથી.

મદ્રાસની સરકારી (પ્રેસિડેન્સિ) કૉલેજમાં અભ્યાસ કરીને તે **એમ. એ.** થયા (૧૯૩૦). તે કદી સરકારી નોકરીઓની હરિફાઈની પરીક્ષામાં બેઠા નથી. પણ હિન્દી સરકારની સ્કૉલરશિપ લઈને તે **કેમ્બ્રિજ** ગયા. ત્યાં જ **પીએચ. ડી.** ૧૯૩૩માં થયા. પછીથી (૧૯૪૨માં) ત્યાંના **એસસી. ડી.** પણ થયા. **રામાનુજન**ની પેઠે, **એફ. આર. એસ.** થતા પહેલાં **કેમ્બ્રિજ**ની **ટ્રિનિટિ** કૉલેજના એ ફેલો પણ થયા.

ઓગણીસ વર્ષની વયે, હિંદમાં જ, એમણે એક 'પેપર' તૈયાર કર્યો હતો અને તેમાં વિખ્યાત ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ડાઈરૅક અને કૉમ્પ્ટનના વાદોનાં ચર્ચા ને વિસ્તાર કર્યા હતાં. રૉયલ સોસાયટિના 'પ્રોસીડિંગ્ઝ'માં ૧૯૨૯માં તે લેખ 'કૉમ્પ્ટન પરિક્ષેપણ અને નવું સંખ્યાશાસ્ત્ર'[૧૨૧] ના શીર્ષકથી પ્રકટ થયો. તારકભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રશ્નોને આવું સંખ્યાશાસ્ત્ર લગાડવાથી એમાં ઘણો રસ ઉત્પન્ન થયો, અને પ્રોફેસર મિલનેએ એમને આ મોહક પ્રદેશમાં પ્રવેશ કરાવીને ઘણી મદદ પણ કરી. ચન્દ્રશેખરને પ્રેરણા મળી અને એમણે વધુ 'પેપર' પ્રકટ કર્યાં.

પછી તે અમેરિકા ગયા. અમેરિકા, યુરોપ ને રશિઆની ઘણી યુનિવર્સિટિઓએ એમને વ્યાખ્યાનો આપવા આમંત્ર્યા. પ્રખ્યાત હારવર્ડ યુનિવર્સિટિમાં તો આમ વ્યાખ્યાન દીધા પછી એમને તારકભૌતિકશાસ્ત્રના સહ-અધ્યાપક[૧૨૨] નીમી દીધા. તે પછી ૧૯૩૭થી શિકાગો યુનિવર્સિટિની પ્રખ્યાત યર્ક્સની વેધશાળામાં ખગોળ તથા તારકભૌતિકશાસ્ત્રોના પ્રોફેસર તરીકે તેઓ રહ્યા છે.[૧૨૩] ઘણા અમેરિકન યુવકોની એક મંડળી એમની પાસે આજ

૧૨૧. "Compton scattering the New Statistics."—*Science and Culture,* 1944, May, 479. "This was an extension of the theory of Compton for the electrons in motion."

૧૨૨. Associate-Professor of Astrophysics.

૧૨૩. Professor of Theoretical Astronomy and Astrophysics at the famous Yerkes Observatory, Chicago University.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કામ કરી રહી છે. ૧૯૪૫માં આન્ધ્ર યુનિવર્સિટિએ એમને 'રામલિંગ રેડિ રાષ્ટ્રીય ચન્દ્રક' એમની ગણિતશાસ્ત્રની પ્રવીણતાને માટે અર્પણ કર્યો. છેલ્લા યુરોપીય વિગ્રહ દરમ્યાન એ સરકારના યુદ્ધવિભાગના એક સલાહ દેનાર હતા. હાલ તે 'અમેરિકન ફિલોસૉફિકલ સોસાયટિ'ના તથા લન્ડનની 'મેથમેટિકલ સોસાયટિ'ના સભ્ય છે. 'ન્યૂ યૉર્ક એકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ'એ ૧૯૪૩માં તારાઓના ગતિશાસ્ત્રની ઉપરના એમના કામ ઉપર એક સરસ ઈનામ આપ્યું હતું.

૧૯૪૮ના જૂનમાં એમણે ઓટાવામાં 'રસેલ વ્યાખ્યાન' આપ્યું. અમેરિકાનાં ખગોળવિષયક વ્યાખ્યાનોમાં આ બહુ જ મહત્ત્વનું વ્યાખ્યાન ગણાય છે. અમેરિકન ઍસ્ટ્રોનૉમિકલ સોસાયટિની ૮૧મી બેઠક તે વખતે ઓટાવામાં (કેનેડામાં) ભરાઈ હતી. આ વ્યાખ્યાન આપવાનું આમંત્રણ એ આ સોસાયટિની તરફનું મોટામાં મોટું સંમાન છે.[૧૨૪]

એમના લેખો (પેપરો) 'તારકભૌતિકશાસ્ત્રના પત્રમાં'[૧૨૫] આવ્યાં કરે છે. એ પત્રનું તો એ જાણે નિયમિત અંગ છે. એંશીએક પેપર આમ પ્રકટ થયા છે. તેમાં વિશ્વમાં રાસાયનિક મૂળતત્ત્વોના બીજમાં જે રૂપાંતરો થાય છે તે, ભારે પરમાણુઓની ઉત્પત્તિ, વગેરે વિષે ચર્ચાઓ તથા ઉલ્લેખો

૧૨૪. આ વ્યાખ્યાનનો વિષય હતો : "Turbulence—A Physical Theory of astrophysical Interest." —*Current Science*, 1949 July, 232.

૧૨૫. Astrophysical Journal.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હોય છે. આ ઉપરાંત ત્રણ પુસ્તકો પણ એમણે પ્રકટ કર્યાં છે. "તારાઓના દેહના બંધારણના અભ્યાસની પ્રવેશિકા"[૧૨૬] એ પુસ્તક પહેલું હતું. ૧૯૩૯માં તે પ્રકટ થયું. શિકાગો યુનિવર્સિટિના મુદ્રાલય તરફથી પ્રકટ થતી તારક-ભૌતિકશાસ્ત્રને લગતી માળાના એક તરીકે.[૧૨૬] તેમાં તારાઓની અંદરના દેહ સંબંધી જે જુદાં જુદાં ભૌતિક કલ્પનાઓ અને અનુમાનો છે તે અને તેને લગતી ગણિતની પદ્ધતિઓ, ઉષ્માગતિશાસ્ત્રની ભૂમિકા, કિરણના પ્રસારણનો વાદ, કેન્દ્રીય ભૌતિકશાસ્ત્રનાં મૂળતત્ત્વો[૧૨૭] વગેરેની ચર્ચા તથા વિવરણ બહુ વિશદતાથી કરેલ છે. બીજું પુસ્તક 'તારાઓની ગતિના શાસ્ત્રના સિદ્ધાન્તો'[૧૨૮] એ વિષય ઉપર ૧૯૪૨માં પ્રકટ થયું. એની અંદર, આકાશગંગામાં આવેલ તારાઓ, અન્ય તારાઓનાં ઝુમખાંઓ તથા નિહારિકાઓના તારાઓ, વગેરેની ગતિનાં રહસ્ય સમજવાનો ને સમજાવવાનો યત્ન કરેલ છે. એક અમેરિકન ખગોળશાસ્ત્રીએ આ પુસ્તકની સમાલોચના કરતાં લખ્યું કે તારાઓની ગતિની વિદ્યામાં ભવિષ્યમાં જે પ્રગતિ થશે તેમાં આ પુસ્તકની ઘણી જ અસર થઈ હશે. આ પુસ્તકને (આગળ લખ્યા પ્રમાણે)

૧૨૬. 'An Introduction to the Study of Stellar structure', one of the series of Monographs issued by the University of Chicago Press.

૧૨૭. Foundations of thermodynamics, the theory of Radiation, the quantum theory of a perfect gas and the elements of nuclear physics.

૧૨૮. 'Principles of Stellar Dynamics.'

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ન્યૂ યૉર્કની એકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ તરફથી ઈનામ અપાયું. ત્રીજું પુસ્તક 'ભૌતિકશાસ્ત્ર તથા ખગોળશાસ્ત્રના કેટલાક પ્રશ્નો'ની[૧૨૯] ઉપર ૧૯૪૩માં બહાર પડ્યું. તારાના ઝુમખાંઓની ગતિ અને ભૌતિક રસાયનમાં મશહૂર થયેલ રજકણોની બ્રાઉનિંગે શોધી કાઢેલ હીલચાલ એ બન્નેની સમાનતાને વિસ્તારીને રસ પડે એવી રીતે સમજાવી છે.[૧૩૦]

૧૯૪૮ ના ઑગસ્ટમાં 'ખગોળશાસ્ત્રીઓના આન્તરરાષ્ટ્રીય યુનિયન'ની ત્રણ વર્ષે ભરાતી સભાએ[૧૩૧] કેટલીક આન્તરરાષ્ટ્રીય મહાસમિતિઓ[૧૩૨] નીમી હતી. તેમાં 'તારાઓના બંધારણ'ના[૧૩૩] સંબન્ધની જે મહાસમિતિ નીમાઈ તેના પ્રમુખનું પદ પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખરને આપવામાં આવ્યું છે.[૧૩૪] આમ આન્તરરાષ્ટ્રીય વિજ્ઞાનમાં ચન્દ્રશેખર ઊંચું સ્થાન પામ્યા છે: હજી તો તે કેટલું ય કરી બતાવશે એમ આપણે આશા રાખી શકીએ.

---

૧૨૯. 'Stochastic Problems in Physics and Astronomy'.

૧૩૦. 'The analogies which exist between the movements in Star clusters and the Brownian movements in colloids are here developed and ex-pounded in an interesting way.'

૧૩૧. Triennial meeting of the International Astronomers' Union.

૧૩૨. International Commissions.

૧૩૩. Constitution of stars.

૧૩૪. *Science,* 1948, November 19, 553

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

'કરન્ટ **સાયન્સ**'માં એનું અભિજ્ઞાન કરાવનાર લેખકે જે૧૩૫ કહ્યું છે તે સારામાં સારું છે (કદાચ **રામને** જ તે લખ્યું હશે).

"ભૌતિક ખ્યાલો તથા સિદ્ધાન્તોની ઊંડી સમજ, ગણિત-વિષયક પૃથક્કરણ પદ્ધતિઓનો અજોડ ગ્રાસ, અને ભૌતિક-શાસ્ત્ર તથા ખગોળશાસ્ત્રના પ્રદેશોમાં પ્રકૃતિ આપણને જે જે ઘટનાઓ બતાવ્યાં કરે છે તેમાં ઊંડો સ્થાયી રસ, એ ત્રણેનું સંયોજન બહુ વિરલ છે. જગતના બહુ થોડા માનવીઓએ આ વિરલ સંયોજન પ્રકટ કર્યું છે: એ થોડાક જ મનુષ્યોની ટોળીમાં **ચન્દ્રશેખરનું** સ્થાન છે. ખગોળશાસ્ત્રના ભૂતકાળના ઇતિહાસને આપણે જ્યારે નીરખીએ છીએ અને આ વિરલ ગુણોનું સંયોજન પ્રકટ કરનાર માણસોએ ખગોળશાસ્ત્રના ઇતિહાસમાં જે અર્પણ કર્યું છે તેના મૂલ્યનો વિચાર કરીએ છીએ ત્યારે આપણા મન આગળ એકદમ **ન્યૂટન**, **લેપ્લેસ** ને **આઈન્સ્ટાઈન** ખડા થઈ જાય છે. પાછલાં પંદર વર્ષોની અંદરની **ચન્દ્રશેખરની** સિદ્ધિઓ આપણને એવી એક કારકિર્દીની આશા આપે છે–વચન આપે છે કે આગળ ઉપર **ચન્દ્રશેખરને** જગતના મોટા ખગોળશાસ્ત્રીઓની પહેલી શ્રેણીમાં મૂકી શકાય."૧૩૬

૧૩૫. *Current Science,* 1944, March, 66. ઉપરના લેખની હકીકત ઘણી એમાંથી લીધી છે.

૧૩૬. "Chandrasekhar is one of that small rare group of men who combine a profound grasp of physical theory and principles, an unrivalled grasp of the methods of mathematical analysis, and a deep and abiding interest in the pheno-

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૧૫. મહાલાનબિસ

૧૯૪૫માં અગીઆરમા હિન્દી એફ. આર. એસ. તરીકે પ્રોફેસર પ્રશાન્ત ચન્દ્ર મહાલાનબિસ ચૂંટાયા; ફરીથી બંગાળનેા વારેા આવ્યેા અને તે પણ એક તદ્દન નવા વિષયના વિદ્વાન તરીકે.

આ વિષય અત્યારલગીમાં ગણાવેલા વિજ્ઞાન વિષયેાની આગળ તદ્દન નવેા છે અને આપણા દેશમાં તેા તે હાલ નવેાજ આગળ આવ્યેા છે એમ ગણાય છે. છતાં તે 'આઈન–ઈ–અકબરી'માં તેમજ કૌટિલ્યના અર્થશાસ્ત્રમાં સમાયલેા છે, એટલે ઓછામાં ઓછી ક્રાઈસ્ટપૂર્વની ત્રીજી-ચેાથી શતાબ્દિ જેટલેા તેા તે પ્રાચીન, તથા હિન્દમાં સવા બે હજાર વર્ષોનીય પહેલાં જાણીતેા તથા પ્રમાણિત થયેલેા, વિષય છે. આપણે એને **સંખ્યાશાસ્ત્ર** કહીએ છીએ: યુરેાપીય લેાકેા એને 'Statistics' કહે છે.

---

mena presented to us by Nature in the fields of Physics and Astronomy. The names of Newton, Laplace and Einstein spring to the mind when we contemplate the past history of astronomical Science and its debt to men who have exhibited this combination of qualities In the achievements of Chandresekhar during the last fifteen years, we have at least the promise of a career that should place him in the front rank of the world's great astronomers. . . . ."
Eur. Sc., ibid.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

બૅંગલેારના આપણા વૈજ્ઞાનિક માસિકપત્ર 'કરન્ટ સાયન્સ'એ આ ચૂંટણીને પ્રસંગે એમને અભિનન્દન આપી ઉમેર્યું છે કે "એમના અનેક શિષ્યો, ગોઠીઆઓ તથા ઓળખીતાઓને આથી બેશક બહુ સંતોષ થશે. ખરું જોતાં તો સંખ્યાશાસ્ત્રના શુદ્ધ સિદ્ધાન્તોને તેમ જ તેના વ્યાવહારિક ઉપયોગોના રૂપને એમણે એવી તો સંગીન, શાશ્વત તથા એક અગ્રેસરને શોભે એવી, ઉછેરવાની તથા ખિલવવાની, મદદ આપી છે કે તે સર્વ જોતાં આપણને એમ જ થાય છે કે એમની આ કદર ઘણી મોડી થઈ છે. 'ઇન્ડિઅન સ્ટેટિસ્ટિકલ સોસાયટિ' ('હિન્દી સંખ્યાશાસ્ત્રની સભા') તેમ જ એનું મુખપત્ર 'સંખ્યા' એ બન્ને એમની પ્રતિભાને લીધે, એમના ઊંડા ઉત્સાહને લીધે તથા એમની અસાધારણ સંયોજનશક્તિમાંથી જ જન્મ પામ્યાં, ઊછર્યાં અને ગૌરવ પામ્યાં. પોતાના દાખલાથી તેમ જ પોતાના શિક્ષણથી સંખ્યાશાસ્ત્રની નવી, જોરદાર અને હવે બીજા દેશોએ પણ સ્વીકારેલી એવી શાળા એમણે સ્થાપી, રચી તથા ઉછેરી છે."[૧૩૭] આ શાળાને તેમ જ એમની નેતાગીરીને યુરોપ-

૧૩૭. "The distinction is a belated recognition of his pioneering, substantial and enduring contribution to the science of statistics, in its pure and applied aspects. The Indian Statistical Society and *Sankhyā,* its official organ, owe their inception to his genius, zeal and organizing ability. By example and by precept, he has

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અમેરિકાનાં રાજ્યોએ સ્વીકારેલ છે. હવે ઇંગ્લન્ડની રૉયલ સોસાયટિએ પણ એ સ્વીકાર્યાં.

સન ૧૮૯૩માં તે જન્મ્યા. ૧૯૧૨માં કલકત્તાની સરકારી પ્રેસિડેન્સિ કૉલેજમાંથી એ સ્નાતક થયા, ભૌતિકશાસ્ત્રમાં સંમાન (Honours) લઈ ને ૧૯૧૩માં કેમ્બ્રિજની કિંગ્ઝ કૉલેજમાં દાખલ થયા. 'મૅથેમેટિકલ ટ્રાઈપૉસ ભાગ ૧'માં ૧૯૧૪માં તે પાસ થયા, અને ૧૯૧૫માં 'નૅચરલ સાયન્સ ટ્રાઈપૉસ ભાગ ૨' (ભૌતિકશાસ્ત્ર)માં પાસ થયા. પછી એ જ કૉલેજમાં એમને એક સારી સંશોધન માટેની શિષ્યવૃત્તિ (Senior Researeh Scholarship) મળી. પણ તે ૧૯૧૫માં હિન્દ પાછા ફર્યાં અને કલકત્તાની સરકારી પ્રેસિડેન્સિ કૉલેજમાં ભૌતિકશાસ્ત્રના પ્રોફેસરનું પદ સ્વીકારીને તે 'હિન્દી શિક્ષણ-સેવા' (Indian Education Service)માં જોડાયા. સન ૧૯૪૮ લગી આ જ કૉલેજમાં એમણે સેવા કરી અને અંહીંથી જ એ નિવૃત્ત થયા. ૧૯૨૨થી એાસે નિવૃત્તિ લીધી તે પછીથી, ૧૯૪૨ લગી, તેઓ ભૌતિકશાસ્ત્રના વિભાગના વડા તરીકે રહ્યા; ૧૯૪૫થી ૧૯૪૮ લગી તે પ્રેસિડેન્સિ કૉલેજના પ્રિન્સિપલ રહ્યા. સન ૧૯૨૨થી ૧૯૨૬ લગી કલકત્તામાં સરકારી હવામાનશાસ્ત્રી (meteorologist) તરીકે પણ હતા. સન ૧૯૪૧થી ૧૯૪૫ લગી

---

inspired and fostered a strong, flourishing and an internationally recognised school of statistical science in this country."—*Current Science,* 1945, April, p. 88.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કલકત્તા યુનિવર્સિટિના સંખ્યાશાસ્ત્રના વિભાગના વડા પણ તેઓ હતા. ૧૯૧૫થી ૧૯૪૮ લગી સ્નાતક થયેલા (postgraduate) વિદ્યાર્થીઓને તે ભૌતિકશાસ્ત્ર શીખવતા હતા.

સન ૧૯૪૪માં **ઑક્સફર્ડ** યુનિવર્સિટિનાં 'biometry' માટેનાં **વેલ્ડન ચન્દ્રક** તથા **પારિતોષિક** એમને મળ્યાં. આ મેળવનાર તેઓ પહેલા **હિન્દી** છે. '**નેશનલ** ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ **સાયન્સીઝ**'ના તે સ્થાપન-સભ્ય (Foundation Fellow) છે; **રામનની** 'ઇન્ડિઅન **એકૅડેમિ** ઑવ **સાયન્ઝીઝ**'ના તથા **લન્ડનની** 'રૉયલ **સ્ટેટિસ્ટિકલ સોસાયટિ**'ના તે સભ્ય છે. ૧૯૪૫માં તે **રૉયલ સોસાયટિના** સભ્ય ચૂંટાયા તે તો ઉપર કહી દીધું છે.

'ઇન્ડિઅન **સાયન્સ કૉંગ્રેસ**'ના માનવશાસ્ત્ર (anthropology)ના વિભાગના તે ૧૯૨૫માં વિભાગી પ્રમુખ હતા; ગણિત તથા સંખ્યાશાસ્ત્ર વિભાગના ૧૯૪૨માં પ્રમુખ હતા; સન ૧૯૪૫થી '૪૮ લગી આ '**સાયન્સ કૉંગ્રેસ**'ના તે સામાન્ય મંત્રી રહ્યા, અને ૧૯૫૦ની બેઠક **પૂનામાં જાન્યુઆરીમાં** મળી ત્યારે તેઓ આખી **કૉંગ્રેસના** સામાન્ય **પ્રમુખને** પદે હતા.

મારે પોતાને એમની સાથે ઓળખાણ થયું તે બહુ જૂની વાત છે. તેઓ પણ ઇન્ડિઅન **સાયન્સ કૉંગ્રેસમાં** આવતા અને તે વખતે (૧૯૧૬–૨૦) ભૌતિકશાસ્ત્રના એક અધ્યાપક તરીકે, જરા અસાધારણ નામધારી ગૃહસ્થ તરીકે, તથા નાજુકાઇથી દીપતી મુખમુદ્રાવાળા એક **બંગાળી**

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મિલનસાર વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી તરીકે મને તે યાદ રહેલા. પછીથી તે એકાએક આગ્રાની મુસાફરીએ આવેલા ને મને કૉલેજની લેબોરેટરિમાં ખાસ મળવા આવ્યા તે ય યાદ છે. આ મને બહુ ગમ્યું હતું. ૧૯૨૮માં, તથા તે પછીની સાયન્સ કોંગ્રેસની બે બેઠકોમાં, (૧૯૩૫ની તથા ૧૯૩૮ની) હૂગલી નદી ઉપરની નાની વિહાર-નૌકામાં એ, એમનાં પત્ની વગેરે સાયન્સ કોંગ્રેસની પાર્ટીમાં હતાં. કલકત્તાના વિખ્યાત દાક્તર સર નીલરત્ન સરકારનાં તે પુત્રી હતાં. પછીથી સાયન્સ કોંગ્રેસની સાથે એમનો જે પ્રસંગ બન્યો તે જેટલો લાક્ષણિક છે તેટલો જ રમુજી પણ છે. તેથી એમનું પહેચાન વધારે થયું. આ પ્રસંગ વર્ણન કરવાને યોગ્ય છે.[૧૩૮]

કેટલાંક વર્ષો પહેલાં, આંકડાશાસ્ત્રનું કામ હિન્દમાં ખૂબ વધી ગયું, એની ઉપરની શોધખોળના લેખો ય વધી ગયા, ત્યારે મહાલાનબિસે ઈન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસના અધિકારીઓને (એની 'Executive Council'ને) એક સૂચના મોકલી કે સંખ્યાશાસ્ત્રનો એક નવો જુદો વિભાગ થાય તો સારું. અધિકારીઓને એમ લાગ્યું કે "તો તો પછી ભવિષ્યવાણીનો (astrologyનો) ય જુદો ભાગ કરવો એમ પણ કહોને." પરિણામે તરત કશું ય થયું નહિ. મહાલાનબિસે કાંઈ પણ ક્લેશ કે ધાંધલ વગર બીજો જ રસ્તો લીધો : એક

૧૩૮. પ્રોફેસર મહાલાનબિસના ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસની પૂનાની (૧૯૫૦ની) બેઠકના પ્રમુખ તરીકેના વ્યાખ્યાનમાંથી, પહેલો જ ભાગ કાંઈક આ વિષે છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નવું **સંખ્યાશાસ્ત્રનું સંમેલન**[૧૩૯] એમણે રચ્યું. ખૂબી એ કરી કે આમ **સાયન્સ કોંગ્રેસ**થી તદ્દન સ્વતંત્ર છતાં, એ જ સ્થળે, એ જ નગરમાં, ને બીજે જ દિવસે આ નવું સંમેલન ખુલ્લું થાય, ને પછીના બે ત્રણ દિવસોમાં એના લેખો વંચાય, ચર્ચાય વગેરે. દાખલા તરીકે, **સાયન્સ કોંગ્રેસ**નું પહેલું સંમેલન ગુજરાતમાં મળ્યું તે **વ**ડોદરા મુકામે, સન ૧૯૪૨ના **જાન્યુ**-આરીમાં. **જાન્યુ**આરીની બીજી તારીખે **વ**ડોદરાના નામદાર **મહારાજા**એ ભભકાબંધ રીતે **સાયન્સ કોંગ્રેસ**નું ઉદ્‌ઘાટન કર્યું; તા. ૩જીએ એના વિભાગો મળવાના હતા, પણ તે જ દિવસે એ જ (**વ**ડોદરા કૉલેજના) હૉલમાં, એવડા જ તથા લગભગ એના એ જ મેળાવડાની સમક્ષ, **મહારાજા**એ **હિન્દી સંખ્યાશાસ્ત્ર-સંમેલન**નું ઉદ્‌ઘાટન કર્યું: તે સમયે **સાયન્સ કોંગ્રેસ**ના બધા સભ્યોને આમંત્રણ હતાં, ને લગભગ સૌ હાજર હતા: પણ **સાયન્સ કોંગ્રેસ**ના વિભાગોની તે વખતે શી દશા થઈ હશે? ચોથી તારીખે તો બન્નેના વિભાગો, ચર્ચાઓ વગેરે ચાલ્યાં. બહુ જ થોડે ખર્ચે, ને બહુ થોડા શ્રમથી આ નવું સંમેલન ઊભું થઈ ગયું, જાદુથી હોય તેમ. **સાયન્સ કોંગ્રેસ**ના જાણે બહુ સ્હેલાઈથી ભાગલા પડ્યા. આ ગંમત થોડાંક વર્ષો ચાલી: **સાયન્સ કોંગ્રેસે** જેને એક નવા વિભાગ તરીકે સ્વીકાર્યું નહિ તે હવે એક બરોબરીઆ હરિફ તરીકે **કોંગ્રેસ**ની ઉપર જ મહાલવા લાગ્યું! ઘણાંને ખૂબ હસવું આવ્યું. **મહાલાનબિસને** ય આવ્યું જ હશે પણ એ છાનું રહ્યું. **સાયન્સ**

૧૩૯. Indian Statistical Conference.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કોંગ્રેસે પહેલાં ઉપેક્ષા, પછી તિરસ્કાર કર્યો : અધિકારીઓ ચીડાયા, કંટાળ્યા ને છેવટે જખ મારીને ૧૯૪૧થી ગણિતના નવા વિભાગમાં સંખ્યાશાસ્ત્રને ય જોડ્યું. ૧૯૪૨માં મહાલાનબિસ તેના વિભાગી પ્રમુખ થયા. ૧૯૪૫માં તે એફ. આર. એસ. થયા. ૧૯૪૬થી તો સંખ્યાશાસ્ત્રનો એક નવો વિભાગ જ શરૂ થયો. પ્રો. મહાલાનબિસને સામાન્યમંત્રી નીમી મનાવ્યા અને ૧૯૫૦માં તો તે સામાન્ય પ્રમુખ પણ થઈ ચૂક્યા.

પોતે આટલાં વર્ષો લગી ભૌતિકશાસ્ત્ર ભણાવ્યું, તો પણ કહે છે કે, એમનો 'પહેલો પ્રેમ' સંખ્યાશાસ્ત્રની ઉપર હતો. વર્ણનાત્મક સંખ્યાશાસ્ત્ર તો એક પ્રાચીન વિજ્ઞાનશાસ્ત્ર છે એ એમણે જ પોતાના ભાષણમાં બતાવ્યું છે.[૧૩૮] પણ પૃથક્કરણાત્મક સ્વરૂપ તો ૧૯મી સદીની છેલ્લી પચીસીમાં જ પ્રકટ થયું ને ત્યારપછી તરત તે સારા પાયા ઉપર મૂકાયું : અર્થશાસ્ત્રની તેમ જ સમાજશાસ્ત્રની પ્રેરણાથી તથા મદદથી તેનો એક નવા શાસ્ત્ર તરીકે સારો વિકાસ થયો. સદ્ગત પ્રોફેસર કાર્લ પીઅરસને તથા પ્રોફેસર ફિશરે તેના મજબૂત પાયા નાંખ્યા અને તેની પદ્ધતિ, રીતિ વગેરેની મુખ્ય રેખાઓ દોરી. આ બન્ને વિદ્વાનો ઈંગ્લન્ડના પૃથક્કરણાત્મક સંખ્યાશાસ્ત્રના ધુરંધર હતા. છેલ્લા પચીસેક વર્ષમાં આ નવા શાસ્ત્રના નવા આચાર્યો પોલેન્ડના પ્રોફેસર નેઈમાન, યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સના પ્રોફેસર હોટેલિંગ અને બ્રિટનના પ્રોફેસર યેટ્સની સાથે મહાલાનબિસ પણ ઉંચું સ્થાન લે છે. આ વિજ્ઞાનના શુદ્ધ શાસ્ત્રીય ભાગમાં તેમ જ તેના વ્યાવહારિક કાર્યમાં, બન્નેમાં, મહાલાનબિસે ઘણી પ્રસાદી આપી છે. હિન્દની

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મધ્ય સરકાર જ નહિ પણ જુદી જુદી પ્રાન્તીય સરકારો રાજ્યાધિકારી તેમ જ બીન-રાજ્યાધિકારી મંડળો તથા સંસ્થાઓ, એ સર્વની વિનતિથી **મહાલાનબિસે** ઘણાં સિંહાવલોકનો ('સર્વે') તથા તપાસો ઉપાડી લીધાં; તેઓના ઉકેલમાં એમણે આ શાસ્ત્રના નવા માર્ગો રચ્યા અને તેની પદ્ધતિના ચીલા નક્કી કર્યા. થોડામાં થોડા ખર્ચે તથા વધારેમાં વધારે ચોકસાઈથી, વસ્તીનાં ક્ષેત્રફળો વગેરેના 'સર્વે'ના આંકડાઓ કેમ તપાસવા તથા તેઓનો અર્થ કેમ કરવો એ શોધી કાઢ્યું. હિન્દમાં છે તેવડા મોટા પ્રાન્તોના ક્ષેત્રોની બાબતમાં તથા આખા હિન્દના જેવડા મોટા વિસ્તારવાળા દેશમાં કેવી રીતે કામ કરવું તેની પદ્ધતિઓ રચી તથા ઉકેલો કાઢ્યા.[૧૪૦]

છેક ૧૯૩૧ માં '**હિન્દી સંખ્યાશાસ્ત્રની સંસ્થા**' ('Indian Statistical Institute') એમણે કલકત્તામાં કાઢી; પોતે એના સ્થાપક તથા વગરપગારના મંત્રી તરીકે કામ કરે છે. એમના પોતાના કામની ઉપરાંત, ત્યાં આપણા ઘણા જુવાનોને તાલિમ મળે છે, સરકારી સંખ્યાશાસ્ત્રનું કામ થાય છે તેમ જ પસંદ કરેલ સરકારી અમલદારોને ય અહીં શિક્ષણ ને તાલિમ આપવામાં આવે છે.

કહે છે કે પ્રોફેસર **મહાલાનબિસે** લક્ષાલક્ષનો સરસ યોગ કર્યો હશે. જેમ નરી શાસ્ત્રીય સંખ્યાવિદ્યામાં એમને

૧૪૦. જુઓ 'સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર,' ૧૯૪૫, એપ્રિલ, ૪૨૨; *Journal of Scientific and Industrial Research*, 1945, May, p. 494.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

આવેશભર્યો, અસાધારણ ઊંડો રસ છે, તેમ તેના વ્યાવહારિક ઉપયોગો–પ્રયોગોમાં ય એમને એવો જ તીવ્ર રસ આવે છે. એક વૈજ્ઞાનિક કાર્યકર્તાની શાસ્ત્રીય વિરક્તિની ભેગી જવાબદાર શહેરીની સામાજિક બુદ્ધિ તથા સમાજસેવાની ઈચ્છા એમનામાં સરસ રીતે મળેલ છે. કોઈ વૈરાગી સાધુની પ્રકૃતિની સાથે જ કોઈ મોટું તંત્ર ચલાવનાર વહીવટદારની વ્યવસ્થાશક્તિ તથા કામની ચોકસાઈ એમનામાં છે. આવા વિરલ ને અસામાન્ય સંયોગોથી એમનું જીવન વધુ સ્હેલું કે વધુ સુખી બન્યું છે એમ તો ન જ કહેવાય: ખાસ કરીને અંગત બાબતોમાં. પણ આપણા દેશે તથા રાજ્યે એમાંથી વિવિધ પ્રવૃત્તિઓનો મોટો સમૃદ્ધ પાક લણ્યો છે. ઉપરાંત, ભૌતિક તથા સંખ્યાશાસ્ત્રોની ઉપરાંત, સાહિત્ય, ફિલ્સુફી, માનવશાસ્ત્ર, તેમ જ જુદી જુદી સમાજવિદ્યાઓમાં પણ એમને ઘણો રસ છે.

આજે એમની '**સં**ખ્યા'ની શાળા, તાલિમ તથા સંશોધન બન્નેને માટે, જગતમાં વિખ્યાત થઈ ચૂકી છે. જુદા જુદા દેશોના વિદ્વાનો ય ત્યાં આવી એમનું કામ વગેરે શીખે છે. ઘણી જાતનાં સિંહાવલોકનો એમણે ને એમની શાળાએ કર્યાં છે, ને મોટા મોટા દેશોમાંથી એમની મદદની માંગ આવે છે. તે **બંગાળ સરકારના** સંખ્યાખાતાના સંખ્યાશાસ્ત્રનિપુણ **સલાહકાર**[૧૪૧] કેટલાંક વર્ષોથી છે. **દીલ્હીની** 'કાઉન્સિલ ઑવ **સાયેન્ટિફિક** એન્ડ ઇન્ડસ્ટ્રિઅલ **રીસર્ચ**'એ 'સંખ્યા, ધોરણો ને ઉંચો પ્રકાર એ ઉપરની મધ્યસમિતિ,[૧૪૨] નીમી છે,

૧૪૧. Statistical Adviser, Statistical Bureau.

૧૪૨. Chairman of the Statistics, Standards and Quality Central Committee.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તેના તે સભાપતિ છે. હિન્દ સરકારને સંખ્યાશાસ્ત્રના સવાલોને અંગે બહુ બધી સમિતિઓ નીમવી પડે છે તેમાં એમણે વારંવાર કામ કર્યું છે.

૧૯૪૬માં લન્ડનની રૉયલ સોસાયટિએ 'રૉયલ સોસાયટિ સાયેન્ટિફિક કૉન્ફરન્સ' કરીને એક વૈજ્ઞાનિક સંમેલન, બીજું યુદ્ધ સમાપ્ત થયા પછી, લન્ડન, કેમ્બ્રિજ અને ઑક્સફર્ડમાં બોલાવ્યું; તેમાં જે હિંદી પ્રતિનિધિઓ ગયા તેમાં એ પણ હતા. ૧૯૪૭માં યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની રાજધાની વૉશિંગ્ટનમાં 'જગતની સંખ્યાપરિષદ'[૧૪૩] મળી તેમાં હિંદી પ્રતિનિધિમંડળ ગયું તેના તે નાયક હતા. ૧૯૪૯માં 'જગતનાં સાધનોની સાચવણી તથા ઉપયોગ સંબંધી યુનાઇટેડ નેશન્સનું એક વૈજ્ઞાનિક સંમેલન'[૧૪૪] ન્યૂ યૉર્કમાં મળ્યું, તેમાં જનાર હિન્દી મંડળના મહાલાનબિસ એક સભ્ય હતા. વળી એ જ વર્ષમાં સ્વિટ્ઝરલૅન્ડના બર્ન શહેરમાં 'આન્તરરાષ્ટ્રીય સંખ્યાશાસ્ત્રની સંસ્થા'ની[૧૪૫] બેઠક થઈ, અને જીનીવામાં 'આન્તરરાષ્ટ્રીય બાયૉમેટ્રિક સંમેલન'[૧૪૬] તથા 'આન્તરરાષ્ટ્રીય વસ્તીવિષયક યુનિઅન'નું

૧૪૩. The World Statistical Conference.

૧૪૪. The United Nations Scientific Conference for the Conservation and Utilization of Resources. આ સંમેલનના બહુ વિચારોત્તેજક તથા સરસ વૃત્તાન્તને માટે જુઓ, 'સાયન્સ,' ૧૯૪૯, ડીસેમ્બર ૨૩.

૧૪૫. The International Statistical Institute.

૧૪૬. The International Biometric Conference.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સંમેલન[૧૪૭] એ બેઉની બેઠકો થઈ તેમાં ય હિન્દના પ્રતિનિધિ તેઓ હતા. હિન્દના પ્રતિનિધિ તરીકે યુનાઈટેડ નેશન્સના સંખ્યાવિષયક 'કમિશન'[૧૪૮]નાં ચાર અધિવેશનોમાં તેઓ હાજર રહ્યા હતા, અને યુનાઈટેડ નેશન્સના 'સંખ્યાશાસ્ત્ર માટેના નમૂનાઓની તપાસણી'ની ઉપસમિતિનાં ત્રણ અધિવેશનો ઉપર તેઓ પ્રમુખ તરીકે બેઠા હતા. આ ઉપસમિતિ ૧૯૪૭માં સ્થપાઈ હતી.

૧૯૪૬ના એપ્રિલથી તે નવ પ્રસંગોએ તેઓ વૈજ્ઞાનિક સફરો પર ગયા છે અને યુરોપ-અમેરિકાના ઘણા દેશોમાં એમણે વ્યાખ્યાનો આપ્યાં છે તથા સંમેલનોમાં ભાગ લીધો છે. ૧૯૪૮માં તથા ૧૯૪૯માં તૂર્કસ્તાનની સરકારના તેડાવ્યાથી ત્યાં પણ સંખ્યાશાસ્ત્રની સલાહો આપવા તેઓ ગયા હતા.

આજે મહાલાનબિસ હિન્દી સરકારના પ્રધાનમંડળના સંખ્યાસચિવ છે;[૧૫૦] દીલ્હીમાં જુદાં જુદાં ખાતાંઓના સંખ્યાશાસ્ત્રીઓની સમિતિ છે તેના એ સભાપતિ[૧૫૧] છે; હિન્દની રાષ્ટ્રીય આવક નક્કી કરવાને હિન્દી સરકારે જે

---

૧૪૭. The International Population Union.

૧૪૮. The U. N. Statistical Commission.

૧૪૯. The U. N. Sub-Commission on Statistical Sampling.

૧૫૦. Statistical Adviser to the Cabinet, Government of India.

૧૫૧. Chairman of the Committee of Departmental Statisticians.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સમિતિ નીમી છે, તેનાય તે સભાપતિ[૧૫૨] છે. તે ઉપરાંત કલકત્તાની સંખ્યાશાસ્ત્રવિષયક સંસ્થાના[૧૫૩] તે 'ડાઈરેક્ટર' (નિયામક) તથા યુ. નેશન્સની સંખ્યાશાસ્ત્રીય નમૂનાઓની પસંદગી ને નિરીક્ષણા કરનાર ઉપસમિતિના[૧૪૯] તે સભાપતિ છે.

પ્રગતિ તથા સંસ્કારની[૧૫૪] ઘણી પ્રવૃત્તિઓ સાથે પ્રોફેસર મહાલાનબિસ પહેલેથી ખૂબ જોડાયલા રહ્યા છે એ જાણીને સૌને આનન્દ થશે. ૧૯૨૧થી ૧૯૩૧લગી રવીન્દ્રનાથ ટાગોરના 'વિશ્વભારતી'ના તે અવૈતનિક સામાન્ય મંત્રી રહ્યા, અને ૧૯૨૬–૨૭માં કવિશ્રીની સાથે જ તેઓ યુરોપમાં ખૂબ ફર્યા હતા. 'વિશ્વભારતી ત્રૈમાસિક'ના તે ૧૯૨૭થી ૧૯૨૯ લગી તંત્રી રહ્યા હતા. ૧૯૩૩ થી 'સંખ્યા' કરીને હિન્દનું આંકડાશાસ્ત્રનું પહેલું ને શિષ્ટ પત્ર એમણે પ્રકટ કર્યું છે. એ હજી ચાલે છે.

સંખ્યાશાસ્ત્ર સંબન્ધી રીપૉર્ટો તથા સંશોધનલેખો એમની તરફથી પ્રકાશ પામ્યા છે તે ૧૩૦ જેટલા થાય છે. મહાલાનબિસની પ્રકૃતિનો તથા પ્રવૃત્તિનો કાંઈક ખ્યાલ જરૂર ઉપરની હકીકતો આપશે.[૧૫૫] ઘણી વિગતો સુલભ નથી, ને

૧૫૨. Chairman of the National Income Committee, Government of India.

૧૫૩. The Indian Statistical Institute.

૧૫૪. Culture.

૧૫૫. *Science and Culture*: 1946, April, p. 548; Sept. p. 138; 1950 January, Sup. p. 12.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સામાન્ય મનુષ્યને, સાધારણ ભણેલાઓને ય, સમજવામાં સહેલી નથી. સંખ્યાશાસ્ત્ર એ હિન્દનું નવું કહીએ તોયે મોટું શાસ્ત્ર છે: આખા જગતનું ય તે શાસ્ત્ર છે. સરકારી નોકરી-માંથી ૧૯૪૮માં તે નિવૃત્ત થયા તે વખતે લન્ડનના વિજ્ઞાન પત્ર 'નેચર'એ એમને વિષે જે લખ્યું છે તે સૌએ વાંચવા જેવું છે:

"A mathematical statistican with wide interests, a pioneer in the theory and practice of sample survey....His work in building up the Statistical Laboratory at Presidency College (Calcutta) is appreciated throughout the world; it is undoubtedly one of the best centres for statistical research and advanced teaching. In recent years he has been largely engaged on the Statistical Commission of the United Nations. He is still carrying on his scientific work, especially in the Indian Statistical Institute of which he is an Honorary Secretary." ૧૫૬

ઉપસંહાર

મહાલાનબિસની ચૂંટણીની પછી ચાર વસન્તઋતુઓ આવી ને ગઈ: તેમાં ચૂંટાયલા **રૉયલ સોસાયટિના** નવા સભ્યોમાં કોઈ હિન્દી નથી. પાંચમી ૧૯૫૦માં આવશે. આ ચાર વર્ષમાં **રૉયલ સોસાયટિએ** જેમ સ્ત્રી સભ્યોને સ્વીકારવાની શરૂઆત કરી છે તથા નવા ચૂંટવાના સભ્યોની સંખ્યા હવે પચીસ કરી છે, તેમ હિન્દમાં તો આ ચાર વર્ષની અંદર અત્યન્ત મોટા ને મૌલિક, ઉત્ક્રાન્તિકારક ફેરફારો થયા છે. **બ્રિટિશ સામ્રાજ્યનું** જેમ હવે ઘણા ઉદાર પ્રકારનું **કૉમનવેલ્થ** બની ગયું છે, તેમ હિન્દ પણ આ સંઘનો સંસર્ગ રાખતે

૧૫૬. 'નેચર,' ૧૯૪૮, ૩૦ ઓક્ટોબર, ૬૮૯.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રાખતે તદ્દન સ્વતંત્ર સ્વાધીનસત્તાનું રાજ્ય બની ગયું છે, **રૉયલ સાેસાયટિ**ના જેવી સભા હિન્દમાં કોઈ કાળે બને ય ખરી : પણ તે પહેલાં **રૉયલ સાેસાયટિ**ની સાથે તથા એના સમર્થ વિજ્ઞાનશાસ્ત્રીઓની સાથે આપણો ગાઢ સંબન્ધ ચાલતો જ રહે એ બહુ ઈષ્ટ છે.[૧૫૭]

રૉયલ સાેસાયટિના હિન્દી સભ્યોના શીર્ષક નીચે આમ કાંઈક વિસ્તારથી આપણા અગીઆર (અને ત્રણ સભ્ય નહિ થયેલા, ગજ્જર, રાય ને કશ્યપ એ મળીને ચૌદ) હિન્દી વિજ્ઞાનવિદોનું ઓળખાણ તથા પરિચય કરવા આપણે યત્ન કર્યો. એમના વિજ્ઞાનકાર્યની તો ટૂંકી નોંધ જ થઈ શકી છે : આટલા જુદા જુદા વિષયોનું સ્વતંત્ર અધ્યયન કરી તે ઉપર અભિપ્રાય પ્રકટ કરવો એ કામ આ લેખને નથી ઈષ્ટ, નથી શક્ય, કે નથી આવશ્યક. ઉત્સાહીને એમાંથી ઘણી દિશાઓ જડશે એટલો જ સંતોષ રાખી શકાય.

---

૧૫૭. "સાત હિન્દી એફ.આર.એસ." કહીને મારો એક નાનો લેખ 'કુમાર'ના ૨૧૬મા અંકમાં, (૧૯૪૧ ડીસેમ્બર, ૪૧૯ ઉપર) પ્રકટ થયેલ તે આ આખા લેખનો મૂળ પૂર્વજ છે. તે પછી ૧૯૪૩-૪૪ માં એને વિકસાવીને બે અંગ્રેજી લેખો, સેન્ટ જાન્સ કૉલેજના પત્રમાં (*St. John's College Magazine*માં) ૧૯૪૩ ડીસેમ્બર, પૃ. ૭ ને ૧૯૪૪ માર્ચ પૃ. ૭ ઉપર પ્રકટ થયા. તેમાં નવ-દશ હિન્દી એફ.આર.એસ.નો ઉલ્લેખ હતો. એ લેખ ઉપરથી જ અરદેશર વાડીઆની તરફ મારું ધ્યાન પ્રોફેસર હિલે ખેંચ્યું. એની એક એક નકલ હિન્દમાં વસતા ને વિદ્યમાન સૌ હિન્દી એફ.આર. એસ.ને મોકલાઈ હતી. રામન, ભટનાગર, અને સાહનીએ તો કેટલીક ભૂલો દેખાડી તરત સરસ પત્રો પણ લખ્યા હતા. તે લેખને વધુ વિસ્તારવાળો ને બને તેટલો સંગ્રાહક (અને up-to-date) કરવાની અત્યારે તક લીધી છે.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખરું જોતાં તો અર્વાચીન વિજ્ઞાનમાં હિન્દનો પહેલો ફાલ કાંઈક દર્શાવી શકાયો હોય તો પણ એ સંતોષકારક છે. ૧૯૧૦ની પછી એટલે છેલ્લાં ચાળીસેક વર્ષોમાં હિન્દમાં વિજ્ઞાનનું ભાન તથા સંશોધનની સમજ માત્ર આવ્યાં : પરંતુ હવે તો વિજ્ઞાનની શોધખોળ, અને તે બહુ ઊંચા પાયા ઉપર, થઈ રહી છે. આ રીતે, કેટલીક સદીઓ લગી જગતના વિજ્ઞાનપ્રવાહથી લગભગ અલગ રહેલો એવો આપણો હિન્દ દેશ આજે એ પ્રવાહમાં, આ જગત–પ્રવાહમાં, કેટલો ભળી ગયો છે અને છેલ્લાં ત્રીસ ચાળીસ વર્ષોમાં એનું સમર્પણ જગદ્વિજ્ઞાનને ય કેટલું વધારે સમૃદ્ધ કરી શક્યું છે એ આપણે જોઈ શકીએ છીએ. વિજ્ઞાનની આલમમાં હિન્દે ક્યારનું સ્થાન લીધું છે. હિન્દી વિજ્ઞાનને સારો આવકાર ને ધન્યવાદ મળ્યા છે. આશા છે કે આ તો 'પાશેરામાં પહેલી જ પૂણી' છે.

રામાનુજન બહુ જ વહેલો ગયો, પણ એનો ઘંટાનાદ હજી ય કાનમાં રમે છે: બીરબલ સાહની જેવો પોતાના જીવનકાર્યની ઉપર કલશ ચઢાવવાને વખતે જ ચાલ્યો ગયો, અને શિવરામ કશ્યપનો તો એ કાળ પણ દૂર રહ્યો. છતાં હજી રામન છે. હજી એમનું મોટું શિષ્યવૃન્દ તથા અન્ય યુવાન ભૌતિકશાસ્ત્રીઓ છે. દીલ્હીમાં હમણાં જ ઉઘાડેલી રાષ્ટ્રીય ભૌતિક પ્રયોગશાળા એ હજી આરંભ જ છે પણ કૃષ્ણનના હાથમાં તે હિન્દને યશ, ગર્વ ને સંસિદ્ધિ આપશે એમ ખાતરી રહે છે. હિન્દમાં રસાયનવિદ્યા ભૌતિકની ઘણી પાછળ છે: પૂનામાં એની ય રાષ્ટ્રીય પ્રયોગશાળા નેહરુજીએ ખોલી છે. હિન્દીની ખોટ છે. તેથી બહુ અનુભવી અને કુશળ અંગ્રેજ–અમેરિકન ડૉક્ટર મેકબેઈનના હાથમાં તે છે. દૂરથી,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અમેરિકાથી, પ્રોફેસર ચન્દ્રશેખરની પ્રતિભાના ચમકાર આપણામાં નવેા પ્રાણસંચાર કર્યા કરે છે. પ્રોફેસર મહાલાનબિસ હિન્દમાં જ 'સંખ્યા'માં સંસિદ્ધ થઈ અન્ય દેશેાનું ય સંખ્યા-વિષયક કામ કરે છે. મુંબાઈને એક ખૂણે ભાભા પદાર્થની જડનું મૌલિક કામ કર્યા કરે છે: ૧૯૫૧ની ઇન્ડિયન સાયન્સ કોંગ્રેસમાં એમને વધુ સાંભળીશું.

હિન્દી સરકારે અને ભટનાગરે હિન્દને અગીઆર રાષ્ટ્રીય સંશેાધનની વિજ્ઞાનપ્રયેાગશાળાએા આપવાની હિંમત ને કબુલાત કરી છે. બીજી ઘણી સંસ્થાએા તેમ જ પ્રયેાગ-શાળાએા હિન્દમાં બીજા અનેક વિષયેામાં કામ કરી રહી છે જેએાના કામની નેાંધ પણ ઉપર આવી નથી. તેમ બીજા સેંકડેા ને હજારેા વિજ્ઞાનવિદેા વિજ્ઞાનના ભિન્ન ભિન્ન ક્ષેત્રોમાં સંશેાધન કરી રહ્યા છે જેએાની ગણત્રી કે ઉલ્લેખ પણ ઉપર થઈ શકે એમ ન હતું.

હિન્દના અર્વાચીન વિજ્ઞાનકાર્યનેા એક પહેલેા યુગ જાણે પૂરેા થતેા હેાય ને તેમાંથી જ બીજો શરૂ થઈ ચૂક્યો હેાય એમ દેખાય છે. વિજ્ઞાનનેા ઉદય સૂર્યોદય સમાન ધીરે ધીરે વધતા તેજવાળેા થાય: એવેા જ કલ્યાણકારક થાય, એમ ઇચ્છીશું. વિજ્ઞાન કલ્યાણ કરે છે કે અનિષ્ટ કરે છે એ વાત આજે આખું જગત ચર્ચી રહ્યું છે. હિન્દનું વિજ્ઞાન હિન્દને તેમ જ જગતસમસ્તને કલ્યાણ કરનાર હેા. **तत्सवितुर्वरेण्यं भर्गो देवस्य धीमहि धियो यो नः प्रचोदयात् ।**

★

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વિષયોની સૂચી કક્કાવારી

અકબર ૩૬

અંગ્રેજ ૩૮, ૪૧, ૭૨, ૭૩, ૭૪, ૮૦, ૧૦૦. ૧૦૩, ૧૧૧, ૧૧૨, ૧૨૧, ૧૨૨. ૧૪૦, ૧૮૧, ૧૯૬, ૧૯૭, ૨૦૨, ૨૪૪, ૨૪૯, ૨૫૩, ૨૫૪, ૨૬૧, ૨૬૫, ૨૬૮, ૨૭૩, ૨૭૪, ૨૭૫, ૨૭૮, ૨૯૮, ૩૦૨, ૩૦૬, ૩૦૭, ૩૦૮, ૩૧૦, ૩૧૨, ૩૨૦, ૩૨૨, ૩૨૫, ૩૨૭, ૩૩૬, ૩૩૭, ૩૬૮, ૩૭૬, ૪૨૧.

અંગ્રેજી ૫૯, ૬૧, ૭૨, ૭૩, ૭૪, ૮૫, ૯૨, ૯૩, ૯૫, ૧૧૨, ૧૧૬, ૧૨૧, ૧૨૪, ૧૨૭, ૨૧૭, ૨૪૨, ૨૪૬, ૨૪૯, ૨૫૦, ૨૫૩, ૨૫૮, ૨૬૫, ૨૭૨, ૨૭૬, ૨૭૭, ૨૮૭, ૨૯૮, ૩૧૬, ૩૧૮, ૩૨૩, ૩૪૧, ૩૬૮, ૩૯૪, ૪૨૦.

અટક ૩૯૪; અટક ઑઇલ કંપની ૩૯૪

અણુ : અણુબૉમ્બ (એટમિક) ૨૧, ૩૧, ૨૧૭; અણુમાત્ર ૩૩; અણુવિષયક ૩૭૯.

અદશ્ય કૉલેજ ૨૬૬, ૨૮૦.

અન્વેષણ. ૮૨, ૩૩૯, ૩૫૧, ૩૬૩, ૩૮૦, ૩૮૩.

અમદાવાદ ૮૮, ૯૩, ૩૪૫.

અમેરિકન, અમેરિકાવાસી ૧, ૨, ૩૨, ૭૮, ૮૪, ૧૨૪, ૧૫૨, ૧૬૫, ૧૬૬, ૧૭૮, ૧૮૬, ૧૯૪, ૧૯૫, ૨૧૩, ૨૧૪, ૨૩૬, ૨૪૫, ૨૪૬, ૨૫૦, ૩૧૧, ૩૪૧, ૩૭૮, ૩૮૯, ૩૯૪, ૪૦૨, ૪૦૩, ૪૦૪, ૪૨૧; 'અમે૦ એસોસિએશન ફૉર ધી એડવાન્સમેન્ટ ઑવ સાયન્સ' ૩૯૮; 'અમે૦એસ્ટ્રોનૉમિકલ સોસાયટિ' ૪૦૩; 'અમે૦ ફિલોસૉફિકલ સોસાયટિ' ૪૦૩.

અમેરિકા. ૧, ૨. ૫, ૨૩, ૩૫, ૪૩, ૬૩, ૬૪, ૭૧, ૭૨, ૭૫, ૮૩, ૧૧૧, ૧૨૨, ૧૨૭, ૧૫૮, ૧૭૨, ૧૭૭, ૧૮૨, ૧૯૧, ૧૯૪, ૨૦૪, ૨૦૭, ૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૫, ૨૧૬, ૨૧૭, ૨૨૦, ૨૨૯, ૨૩૧, ૨૩૨, ૨૩૫, ૨૩૬, ૨૪૬, ૨૪૭, ૨૬૦, ૨૭૩, ૨૮૧, ૩૦૩, ૩૩૮, ૩૪૪, ૩૪૬, ૩૫૭, ૩૫૯, ૩૭૯, ૩૮૩, ૩૮૭, ૩૯૭, ૪૦૨, ૪૦૩, ૪૦૯, ૪૧૭, ૪૨૨.

અરદેશર ખરસેદજી વાડીઆ, ૨૮૫, ૨૮૬, ૨૮૭-૩૦૪, ૩૭૮, ૩૮૫, ૪૨૦.

અર્થશાસ્ત્ર ૩૦, ૧૩૩, ૨૧૫, ૪૦૭, ૪૧૩

અલ્ટ્રા-વાયોલેટ ૧૬૩.

અલ્હાબાદ, ૩૩૪, ૩૪૫, ૩૫૦, ૩૮૩, ૩૮૪. જુઓ પ્રયાગ.

અલ્હાબાદ યુનિવર્સિટિ. ૮૭, ૩૩૮, ૩૪૮, ૩૪૯, ૩૮૨.

અવસાન ૮૧, ૨૧૮, ૨૩૬, ૨૭૦, ૨૭૧, ૩૦૪, ૩૦૫, ૩૨૮, ૩૩૦.
—નોંધ, ૩૧૩, ૩૨૮. —લેખ ૩૭૫.

અશોક ૩૬

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

અહિંસાવાદ ૨૦૨; અહિંસાવાદી ૧૩૫, ૨૦૩

આઈન-ઈ-અકબરી ૪૦૭

આઈન્સ્ટાઈન, આલ્બર્ટ, ૧૭,૩૭,૧૨૬-૨૧૮,૧૨૯-૧૩૪,૨૩૭,૨૬૦,૩૩૯,૩૮૦,૪૦૬,૪૦૭.

અંગત ૧૯૮-૨૦૧; અમેરિકા, પહેલી મુલાકાત ૧૮૨, સ્થાયી નિવાસ ૨૧૩-૨૧૮; એડલર, ૧૪૯; એડિસનનો મેળાપ ૧૮૨; એડિસનની પોતે કરેલ પ્રશસ્તિ ૧૮૨, ૨૩૭; ગાંધીજી વિષે ૨૦૪-૨૦૫. ૨૧૮; ઘરમાં ૧૯૮-૧૯૯; જર્મની-ત્યાગ ૨૦૭-૨૧૩; જીવન ૧૫૪, ૧૯૮-૨૦૦, ૨૧૬-૨૧૮; ઝાયોનિઝમ ૨૦૧-૨૦૨; ઝુરિકમાં અભ્યાસ ૧૪૨, નોકરી ૧૪૬-૧૪૯; ફરીથી ૧૫૧; નોબેલપારિતોષિક ૧૮૩-૫; પત્ની ૧૪૬, ૧૫૦, ૧૫૨, ૨૦૦; પીએચ. ડી. ૧૪૮; પેટન્ટ ઑફિસમાં ૧૪૫-૧૪૮; પ્રકાશનું વક્રીભવન ૧૭૪-૧૮૦; પ્રોફેસરી, ઝુરિક યુનિવર્સિટિમાં ૧૪૯, પ્રાગ યુનિવર્સિટિમાં ૧૫૦, ઝુરિકમાં ૧૫૧, બર્લિનમાં ૧૫૧, પ્રિન્સ્ટનના ઇન્સ્ટિટ્યૂટમાં ૨૧૩; બાળપણ, જર્મનીમાં ને ઇટલિમાં ૧૩૫-૧૪૨; બીજગણિતનો શોખ ૧૩૯; બુધનું 'પેરિહીલિયન' ૧૭૦-૧૭૨; ભૌતિકશાસ્ત્રનો અભ્યાસ ૧૪૨-૧૪૪; અધ્યાપક મિન્કોવસ્કિ ૧૪૩-૧૪૪; લગ્ન, પહેલું ૧૪૬, વિચ્છેદ ને બીજું લગ્ન ૧૫૨; વર્ણપટમાં રેખાનું ચલન ૧૮૬-૧૯૨; વિજ્ઞાનભક્તિ ૧૮૪, ૧૮૫, ૨૦૧; શાન્તિપ્રેમ ૨૦૧-૨૦૬; શોખો ૧૯૯-૨૦૦; સંગીત ૧૩૭-૧૩૮,૧૯૯; સાપેક્ષાવાદ ૧૫૬-૧૯૭; ૧૨૯-૨૧૮; સીત્તેરમી વર્ષગાંઠ ૨૧૮; સુવર્ણજયન્તી ૧૨૬-૧૨૯, ૧૯૭-૧૯૮, ૨૨૦; સૂર્યગ્રહણ ૧૭૫-૧૭૮; સંમાનો ૧૮૨, ૧૮૪, ૧૯૨, ૨૧૫-૨૧૮; સંશોધન ૧૪૭, ૧૫૩ અને આગળ; સંશોધન-લેખો ૧૯૪-૧૯૫; હોકાયંત્ર ૧૩૬, ૧૩૭.

આકાશ, (અન્તરિક્ષ) ૫, ૨૪, ૪૦, ૧૬૧, ૧૬૨, ૧૬૪, ૧૬૫, ૧૬૬, ૧૭૧, ૧૭૮, ૧૯૦, ૧૯૧.—ગંગા ૪૦૪

આગ્રા, ૮૪, ૧૦૨, ૨૫૧, ૨૫૮, ૩૩૫, ૩૪૭, ૩૬૯, ૩૭૦, ૩૮૧, ૩૯૩, ૪૧૧. આ. કૉલેજ, ૮૬, ૩૩૫. આ. 'સાયેન્ટિફિક સોસાયટિ,' ૮૪, ૨૫૮.

આંકડાશાસ્ત્ર, ૨૮૬, ૪૧૧, ૪૧૮. જુઓ સંખ્યાશાસ્ત્ર

આન્તરરાષ્ટ્રીય ૨૬૪, ૨૬૮, ૩૯૭, ૪૦૫. –તા ૧૩૫, ૨૧૩. આ. 'બાયોમેટ્રિક' સંમેલન ૪૧૬. આ. વનસ્પતિશાસ્ત્રની કોંગ્રેસ ૩૫૬, ૩૫૭. આ.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

વસ્તીવિષયક યુનિયન ૪૧૬. આ. સંખ્યાશાસ્ત્રની સંસ્થા ૪૧૬.

આન્ધ્ર યુનિવર્સિટિ ૩૩૮, ૪૦૨

આફ્રિકા ૧૦૩, ૧૧૩, ૧૨૭, ૧૭૭. દક્ષિણ આ. ૧૧૨.

આયર, અનન્ત કૃષ્ણ, ૩૦૮.

આયુર્વેદ ૯૧, ૯૩, ૩૬૭.

આર્ય ૩૯, ૫૯, ૬૩, ૨૧૧, ૨૫૨.

આરૂહેનિઅસ ૨૬૦, ૩૩૯.

આલમ ૫૭, ૬૦, ૮૦, ૧૦૭, ૧૨૬, ૧૩૨, ૧૪૧, ૧૪૭, ૧૬૩, ૧૮૪, ૨૦૬, ૨૬૨, ૩૧૧, ૩૨૮, ૩૩૦, ૩૭૬, ૪૨૧. જુઓ જગત, દુનિયા.

આલ્બર્ટ, પ્રિન્સ કૉન્સર્ટ, ૨૭૩, ૨૭૬, ૨૮૩, ૩૦૦, ૩૦૧. આ. ચન્દ્રક ૨૩૪. આ.હૉલ ૨૧૩.

ઈકબાલ, ૨૪૯.

ઇંગ્લન્ડ. ૪૩, ૫૯, ૬૦, ૬૧, ૭૧, ૭૫, ૮૦, ૮૫, ૮૬, ૧૦૦, ૧૦૨, ૧૦૪, ૧૦૬, ૧૦૭, ૧૦૮, ૧૧૧, ૧૧૨, ૧૧૩, ૧૧૯, ૧૨૩, ૧૨૪, ૧૨૬, ૧૫૮, ૧૭૨, ૧૮૧, ૧૮૩, ૨૦૩, ૨૦૪, ૨૦૭, ૨૨૦, ૨૩૦, ૨૪૭, ૨૭૨, ૨૭૩, ૨૭૪, ૨૭૬, ૨૮૦, ૨૯૦, ૨૯૧, ૨૯૫, ૨૯૬, ૨૯૭, ૨૯૯, ૩૦૨, ૩૦૩, ૩૦૪, ૩૦૬, ૩૦૭, ૩૧૨, ૩૨૦, ૩૨૪, ૩૩૩, ૩૩૫, ૩૩૭, ૩૫૩, ૩૫૪, ૩૫૫, ૩૭૪, ૩૭૬, ૩૮૧, ૩૮૩, ૩૯૭, ૪૦૯, ૪૧૩.

ઇજનેર ૧૩૬, ૨૩૯, ૨૮૪, ૨૮૬, ૨૮૮, ૨૮૯, ૨૯૩, ૨૯૬, ૨૯૯, ૩૦૨, ૩૦૩.

ઇજનેરી (એન્જિનીઅરિંગ) ૨૨૭, ૨૮૬, ૨૮૮, ૨૮૯, ૨૯૩, ૨૯૪, ૩૮૬. ઈ. દરિયાઈ ૨૮૬, ૨૯૨, ૨૯૩, ૨૯૯

ઈજિપ્ત ૨૪, ૨૯૭, ૨૯૮.

ઈટલિ ૧૪૧, ૨૩૬, ૨૬૩, ૨૬૮, ૨૭૯, ૨૮૧, ૩૮૭. ઈટેલિઅન ૩૮૭

ઇતિહાસ ૨, ૨૨, ૨૭, ૩૮, ૬૬, ૧૦૨, ૧૦૬, ૧૧૦, ૧૧૨, ૧૩૩, ૧૩૬, ૧૮૦, ૧૮૬, ૨૦૬, ૨૧૫, ૨૨૧, ૨૨૯, ૨૩૪, ૨૪૮, ૨૭૯, ૨૮૨, ૨૯૭, ૩૩૪, ૩૬૦, ૪૦૦, ૪૦૬. ઈ.કાર ૧૩૬, ૨૪૨. ઈ.પૂર્વ ૧૩૨.

ઈથર ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૪. ઈ.વાદ ૧૬૨, ૧૬૩.

ઇન્જિન, એન્જિન ૫૦, ૧૦૪, ૧૦૫, ૨૯૧, ૨૯૩, ૨૯૪, ૩૦૨: એન્જિની-અર (જુઓ ઇજનેર) ૧૪, ૨૮૯

'ઈન્ડિઅન ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ સાયન્સ,' જુવો હિન્દી વિજ્ઞાનની સંસ્થા

'ઈન્ડિઅન એકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ' (બૅંગલોર), ૩૪૦, ૩૪૫, ૩૪૬, ૩૫૬, ૩૬૪, ૩૮૧, ૪૧૦. -નું મંદિર ૩૬૪.

'ઈન્ડિઅન ઍટમિક કમિશન' ૩૮૩, ૩૯૦,

'ઈન્ડિઅન એસોસિએશન ફૉર ધી કલ્ટિ-વેશન ઑવ સાયન્સ' (કલકત્તા), ૮૨ ૨૪૮, ૨૫૪, ૩૫૬, ૩૭૯, ૩૮૦

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

'ઈન્ડિઅન કેમિકલ સોસાયટિ' (કલકત્તા) ૩૩૮. જુઓ હિન્દી રાસાયનિક સભા.
'ઈન્ડિઅન બોટેનિકલ સોસાયટિ' (કલકત્તા) ૩૫૬, ૩૭૧. જુઓ હિન્દી વનસ્પતિશાસ્ત્રની સભા
'ઈન્ડિઅન મ્યુઝીઅમ.' (કલકત્તા) ૩૦૭.
'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ' (કલકત્તા) ૮૨, ૮૪, ૨૫૦, ૨૫૭, ૨૫૮, ૨૫૯, ૨૬૦, ૨૬૪, ૩૦૪, ૩૦૭, ૩૧૦, ૩૨૦, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૩૦, ૩૩૨, ૩૩૪, ૩૩૬, ૩૩૮, ૩૪૨, ૩૪૩, ૩૪૫, ૩૪૮, ૩૫૫, ૩૫૬, ૩૫૭, ૩૫૮, ૩૬૮, ૩૭૨, ૩૭૬, ૩૭૭, ૩૮૨, ૩૮૪, ૩૮૮, ૩૯૧, ૩૯૩, ૩૯૭, ૪૦૦, ૪૧૦, ૪૧૧, ૪૧૨, ૪૨૨.
'ઈન્ડિઅન સ્ટેટિસ્ટિકલ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ' (કલકત્તા) ૪૧૯. જુઓ હિન્દી સંખ્યા૰ 'ઇં. સ્ટે. કૉન્ફરન્સ' ૪૧૨. 'ઇં. સ્ટે. સોસાયટિ' ૪૦૮.
ઈન્ફેલ્ડ, લીઓપોલ્ડ ૨૧૬.
'ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ ફિઝિક્સ' (લન્ડન) ૩૮૩.
'ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ફૉર એડવાન્સ્ડ સ્ટડિ (પ્રિન્સ્ટન) ૨૧૩, ૨૧૪.
'ઇમ્પીરિઅલ કૉલેજ ઑવ સાયન્સ એન્ડ ટેકનૉલૉજિ' (લન્ડન) ૮૭, ૨૭૪, ૩૪૮.
ઇલેક્ટ્રોન ૧૩૪.
ઉષ્માગતિશાસ્ત્ર ૪૦૪.
એકતા, ઐક્ય, એકીકરણ, અદ્વૈત ૩૮, ૩૯, ૪૧, ૫૭-૫૯, ૧૨૭, ૧૫૯, ૩૬૩.
એકેડેમિ ૨૮૧. 'એ. ઑવ આર્ટ્સ એન્ડ સાયન્સીઝ' (અમેરિકા) ૩૫૭. 'એ; ઑવ સાયન્સીઝ, ઇન્ડિઅન' (ઉપર). જર્મન ૩૩૮; ન્યૂ યૉર્ક ૪૦૩, ૪૦૫; પેરિસ, ૨૭૧, ૩૮૩; પ્રશિઅન ૧૬૪, ૨૧૧, ૨૧૨; રશિઅન, ૨૬૦; સ્વીડનની ૨૪૩; હંગરિની ૩૩૮.
એક્સ--રેઝ (ક્ષ-કિરણો) ૧૬૩, ૨૭૨, ૩૮૦, ૩૮૩.
એટલેન્ટિક મહાસાગર ૧૦૬, ૧૦૯, ૨૭૭.
એડમનું પારિતોષિક. ૩૮૯
એડલર, ફ્રિડરિક, ૧૪૯
એડિંગ્ટન, ૧૭૮, ૧૯૧, ૨૬૦, ૨૬૮, ૩૪૯
એડિસન, ટૉમસ : ૧-૧૬, ૧૬-૩૪, ૬૩-૭૯, ૨૧૯-૨૩૮, ૩૩૯; આઈન્સ્ટાઈનનો અર્ધ્ય ૧૮૨, ૨૩૭; એ. ઇફેક્ટ, ૨૩૫; એ. દિન ૬૪, ૬૫; કપડાં, ૨૯, ૩૦; કાગળ, ૨૬-૨૮; (પ્રેસિડેન્ટ) કૂલિજનો અર્ધ્ય ૨૨૩; (પ્રેસિડેન્ટ) કાર્લ કૉમ્પ્ટનનો, ૨૩૬; ખેતી, ૩૦; ગરીબાઈ નાબૂદ થશે ૩૨-૩૩; ગ્રેમોફોન ને ફોનોગ્રાફ, ૧૦, ૧૧, ૧૨, ૧૩; ગ્રેગરિનો અર્ધ્ય ૨૩૭-૮; ઘડપણ ૭૭, ૭૮; જયન્તી, વીજળીના દીવાની, સુવર્ણ, ૨૧૯-૨૩૨; જીવનકાર્ય ૨૨૩-૨૨૮; ૨૨૯-૨૩૦, ૨૩૨-૨૩૮; છાપાં વેચનાર ફેરીઓ, ૬, ૭; નિકલ ૨૬-૨૮; પિતામાતા

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૫, ૬; પુસ્તકો ૨૬-૨૮; પૂર્વજીવન ૫-૯; પોલાદ ૨૩-૨૬; મારું પ્રથમ દર્શન ૬૯; પ્રયોગશાળા ૬૬; પ્રશસ્તિઓ ૨૩૨-૨૩૮; ફર્નિચર ૨૫; બહેરાપણું ૮, ૯, ૧૦, ૬૯; બ્યાશીમી વર્ષગાંઠ ૨૩૧; ભવિષ્યના કાંઈક વર્તારા ૧૬-૩૪; મકાનો ૨૪-૨૫; માર્કોનીનો અર્ઘ્ય, ૨૩૬; પ્રોફેસર મિલિકનનો, ૨૩૬; મારી મુલાકાત ૬૩-૭૯; મેડોઝ-ક્રૉફ્ટ ૬૭, ૬૮; વરાળ ને વીજળી વિષે અભિપ્રાય ૨૧, ૨૨; શીખામણ ૭૯; શોધક ને શોધો ૨, ૩, ૪, ૫, ૬, ૮, ૩૭, ૨૨૦, ૨૨૧, ૨૨૬, ૨૨૭, ૨૨૯, ૨૩૨-૨૩૮; સિનેમા ૧૪-૧૬; 'સીમેન્ટ કોંક્રીટ' ૨૩, ૨૪, ૨૫; સોનું ૧૮-૨૧, 'સ્ટોરેજ બેટરિ' ૩૧, ૩૨; હિન્દ ને સ્વરાજ ૭૨-૭૬; (પ્રેસિડેન્ટ) હૂવરનો અર્ઘ્ય ૨૩૫-૨૩૬.

એન્ટારક્ટિકા (દક્ષિણખંડ) ૧૧૩-૧૧૬.

'એન્ડેવર' (વહાણ) ૧૦૭, ૧૦૯ (વિજ્ઞાનપત્ર) ૧૨૬;

એન્ડ્રુસ, સી. એફ. ૨૫૦

એન્સન ૧૧૮.

એફ. આર. એસ. (રૉયલ સોસાયટિના સભ્ય). ૬૦, ૬૧, ૮૦, ૮૧, ૮૩, ૮૫, ૮૭, ૧૧૯, ૧૨૦, ૨૬૦. ૨૬૯, ૨૭૧, ૨૭૩. ૨૭૭, ૨૭૮, ૨૮૧, ૨૮૩, ૨૮૪–૨૮૭, ૨૮૮, ૨૮૯, ૨૯૦, ૨૯૨, ૩૦૦, ૩૦૬, ૩૧૧, ૩૧૩, ૩૧૮, ૩૨૧, ૩૨૬, ૩૩૧, ૩૩૨, ૩૩૫, ૩૩૭, ૩૪૪, ૩૪૭, ૩૫૧, ૩૫૨. ૩૫૫, ૩૬૬, ૩૭૭, ૩૭૮, ૩૮૨, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૯૧, ૩૯૬, ૪૦૦, ૪૦૧, ૪૧૩, ૪૧૯, ૪૨૦

એમુંડસેન ૧૧૪.

એલિસ, હેવલૉક ૧૯૮.

એવરશેડ ૧૯૦

એશિઆ ૩૪, ૧૧૩, ૧૨૭, ૨૦૯, ૨૪૭, ૨૪૮, ૨૪૯, ૨૬૪. એશિઆટિક ૨૦૨.

એમર્સન ૨

એલ્ફિન્સ્ટન કૉલેજ ૮૯, ૨૯૫

ઑક્સફર્ડ ૧૯૨, ૨૧૪, ૨૬૫, ૨૭૩, ૨૮૦, ૪૧૦, ૪૧૬

ઓપેનહાઇમ ૩૮૯

ઑસિત્સ્કિ, કાર્લ ફૉન, ૨૪૪.

ઑસ્ટ્રેલિઅન ૧૭૮. આસ્ટ્રેલિઆ, ૧૦૧, ૧૧૦, ૧૧૧, ૧૧૨, ૧૧૫, ૧૧૭. ૧૭૮, ૩૬૪. ઑસ્ટ્રેલેશિઆ, ૧૧૭, ૧૨૭

કચ્છ, ૯૦, ૯૩, ૯૫, ૯૯. ક.ના નરેશ ૯૫. કચ્છી ૯૦.

કંચનજંગા ૩૭૩.

કણ ૧૩૪. ૧૬૧, ૧૬૨, ૧૬૪, ૧૬૬. —વાદ ૧૬૨, ૧૬૩. રજકણ ૪૦૫.

'કરન્ટ સાયન્સ' (પત્ર) ૩૩૯, ૩૪૬, ૩૬૧, ૩૬૨, ૩૬૫, ૩૮૨, ૩૮૭, ૩૯૫, ૪૦૩, ૪૦૬, ૪૦૭, ૪૦૮, ૪૦૯

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કલકત્તા ૮૨, ૮૬, ૮૭, ૨૨૦, ૨૪૮, ૨૫૪, ૨૫૫, ૨૬૦, ૨૮૬, ૩૦૭, ૩૨૦, ૩૩૦, ૩૩૩, ૩૩૫, ૩૩૬, ૩૩૯, ૩૪૧, ૩૪૭, ૩૪૮, ૩૫૦, ૩૫૨, ૩૫૬, ૩૬૩, ૩૭૬, ૩૭૯, ૩૮૦, ૩૮૨, ૩૯૧, ૩૯૩, ૩૯૫, ૩૯૬, ૪૦૯, ૪૧૧, ૪૧૪, ૪૧૮, ૪૧૯

કલકત્તા યુનિવર્સિટિ ૮૨, ૮૬, ૮૭, ૨૫૫, ૨૫૭, ૨૫૯, ૩૦૬, ૩૩૭, ૩૩૮, ૩૪૭, ૩૪૮, ૩૬૪, ૩૭૮, ૩૮૦, ૪૧૦. ક. યુ. ની વિજ્ઞાન-શાળા ('સાયન્સ કૉલેજ'), ૨૫૭, ૩૦૬, ૩૪૭, ૩૬૪, ૩૭૮, ૩૮૦.

કલાભુવન (વડોદરા) ૩૦૯

કશ્યપ, પ્રોફેસર શિવરામ ૩૬૬-૩૭૭: ૪૨૦, ૪૨૧.

કાંગા, ડી. ડી. ૮૯

કાર્નેગી, એન્ડ્રુ ૨૪૫

કાર્લાઈલ ૧૪૪

કાશી ૩૫૪, ૩૯૧, ૩૯૩. કા. વિશ્વ-વિદ્યાલય(બનારસ હિન્દુ યુનિવર્સિટિ), ૩૩૮, ૩૫૪, ૩૫૫, ૩૭૧, ૩૯૧, ૩૯૩, ૩૯૬.

કાહેરા (Cairo) ૨૯૭

કાળ, ૧૮, ૩૮, ૭૦, ૭૯, ૧૦૦, ૧૦૬, ૧૧૩, ૧૧૫, ૧૧૯, ૧૩૧, ૧૩૨, ૧૩૪, ૧૪૦, ૧૫૬, ૧૫૯, ૧૬૦, ૧૬૧, ૧૬૪, ૨૦૬, ૩૫૯, ૩૬૧; કા.ચક્ર ૩૭૫. જુઓ દિક્-કાળ.

કિરણો ૮૩, ૮૪, ૧૪૦, ૧૬૩, ૧૬૪, ૧૭૪, ૧૭૫, ૧૭૮, ૧૮૬, ૧૮૮, ૧૮૯, ૨૫૧, ૨૭૨, ૪૦૪. જુઓ વિશ્વકિરણો

કિર્ચોહૉફ, ૧૪૩

કીર્તિકર ૩૬૮

કુક, કેપ્ટન જેમ્સ, ૧૦૦-૧૨૬; ૨૨૦ (જયન્તી). એન્ટારક્ટિકા ૧૧૩-૧૧૭; એફ. આર. એસ. ૧૧૯, ૧૨૦; ઑસ્ટ્રેલિઆનો પૂર્વનો કિનારો, ૧૧૧, ૧૧૨; કોપ્લી ચન્દ્રક ૧૨૦; કોમાર ૧૦૧-૧૦૪; ચરિત્ર ૧૨૩-૧૨૬; જગતની પહેલી સફર ૧૦૮-૧૧૨; બીજી સફર ૧૧૩-૧૧૭; ત્રીજી ૧૨૧-૧૨૨; જીવનકાર્ય ૧૦૦, ૧૦૧, ૧૨૫; ન્યૂ ઝીલેન્ડ ૧૧૭; પહેલો 'સર્વે' ૧૦૬, ૧૦૭; મરણ ૧૨૨; વિટેમિન સીની પ્રથમ શોધ ૧૦૧, ૧૧૭-૧૨૦; વંશ ૧૨૫; સમુદ્રની હાકલ ૧૦૪, ૧૦૫.

કુક (વનસ્પતિશાસ્ત્રી) ૩૬૮

'કુમાર' ૧૧૬, ૧૨૬; શતાંક ૧૨૯, ૧૯૧, ૨૦૬, ૨૪૬, ૨૫૨, ૨૭૭, ૪૨૦

કૂલિજ, પ્રેસિડેન્ટ, ૨૨૨, ૨૨૩

કૂહ્ન ૨૪૫

કૃષિ ૫૭, ૨૮૭. જુઓ ખેતી.

કૃષ્ણન, આર. એસ. ૩૪૫.

કૃષ્ણન, સર કે. એસ, ૨૮૪, ૨૮૫, ૩૪૪. ૩૭૮-૩૮૪, ૩૮૫, ૩૯૬, ૪૨૧.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

કેનેડા ૧૦૬, ૧૦૭, ૨૭૧, ૪૦૩. કેનેડિઅન ૧૭૮.

'કેમિકલ રીવ્યુઝ' ૩૪૧

'કેમિકલ સોસાયટિ' (લન્ડન) ૧૫૬

કેમ્બ્રિજ ૬૧, ૬૨, ૮૬, ૨૦૩, ૨૧૪, ૨૭૦, ૨૭૨, ૨૭૩, ૨૭૫, ૩૧૨, ૩૧૩, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૨૪, ૩૨૫, ૩૫૬, ૩૬૪, ૩૮૧, ૩૮૬, ૩૮૮, ૪૦૧, ૪૦૯, ૪૧૬. ડ્યૂક ઑવ કે ૩૦૦.

કેમ્બ્રિજ યુનિવર્સિટિ, ૬૧, ૬૨, ૮૬, ૨૦૩, ૨૧૪, ૨૭૦, ૨૭૨, ૩૧૨, ૩૧૩, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૫૩, ૩૫૫, ૩૭૧, ૩૮૧, ૩૮૮, ૩૮૯

કેલિફૉર્નિઆ ૧૫૨, ૧૫૩, ૧૭૮, ૨૧૦, ૨૩૬. કે. નું 'ટેક્નૉલૉજિકલ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ' ૧૫૨-૩; ૨૩૬. કે.ની વેધશાળા ૧૭૮.

કેલ્વિન. લૉર્ડ, ૨૩૪, ૨૭૨

કેવેન્ડિશ લેબૉરે િ ૩૮૧.

કેસિની (ફ્રેન્ચ ખગોળવિદ) નું કુટુમ્બ ૨૬૯, ૨૭૦

'કૈઝર વિલ્હેમ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ થીઓરેટિકલ ફિઝિક્સ' ૧૫૧

કૈલાસ પર્વત ૩૭૩

'કૉંક્રીટ' (સીમેન્ટ) ૪, ૨૩, ૨૪, ૨૫, ૬૫,

કૉંગ્રેસ, આંતરરાષ્ટ્રીય ૩૯૭; 'ઈન્ડિઅન નેશનલ' ૩૦૫; 'ઈન્ડિઅન સાયન્સ' (જુઓ); યુનાઇટેડ સ્ટેટ્સની, ૨૨૨, ૨૨૩, ૨૨૯, ૨૩૦

કોઠારી, ડૉક્ટર ૩૫૦.

કોડાઇકનાલ ૧૯૦

કૉપરનિકસ ૨૮૦

કોપ્લી ચન્દ્રક, ૧૨૦, ૧૯૨, ૨૬૯, ૨૭૩ જુઓ ચન્દ્રક.

કૉમ્ટન, આર્થર, ૮૩, ૮૪. ૪૦૨, –દંપતી ૮૫.

કૉમ્ટન, કાર્લ, ૨૩૬

કૉમ્ટન, સ્પેન્સર જોશુઆ, (નૉર્ધમ્પ્ટનનો બીજો માર્ક્વિસ) ૨૭૩. રૉ. સો. ના પ્રમુખ ૨૭૩, ૩૦૦

કોલમ્બિઆ યુનિવર્સિટિ ૬૪, ૨૪૯

કોલ્ટ ૨૩૨, ૨૭૬

કૌટિલ્ય ૪૦૭

'કૌમુદી' ૨૮૪

ક્યૂરી, જોલિઓ, આઇરીન, ૨૧

ક્યૂરી, મેરી, મેડમ ૨૦, ૨૧, ૩૭, ૧૫૦.

ક્રિસ્ત, સર વિલ્યમ મેહોની, ૨૭૦, ૨૭૩

ક્રેમર્સ, પ્રોફેસર, ૩૮૭

ક્રૉમવેલ, ઑલિવર, ૨૬૬

ક્રૉમ્પ્ટન ૨૩૫

ક્લિફર્ડ, વિલ્યમ કિંગ્ડમ ૨૭૧, ૨૭૨

ખગોળવિદ્યા,–શાસ્ત્ર. ૮૭, ૧૦૭, ૧૦૯, ૧૬૦, ૧૬૧, ૧૬૯, ૧૭૩, ૧૭૯, ૧૯૨, ૨૫૩, ૨૬૮, ૨૭૯, ૨૮૫, ૩૪૯, ૪૦૧, ૪૦૨, ૪૦૫, ૪૦૬; ખ.વિષયક ૪૦૩.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ખગોળવિદ્ ,–વેત્તા,–શાસ્ત્રી. ૧૬, ૧૦૮. ૧૭૦, ૧૭૮, ૧૮૦, ૧૮૬, ૧૯૦, ૧૯૧, ૨૧૦, ૨૬૯, ૨૭૦, ૪૦૦, ૪૦૪, ૪૦૫. શાહી ખ. ૧૮૦, ૨૭૦
ખગોળશાસ્ત્રીઓનું આન્તરરાષ્ટ્રીય યુનિયન ૪૦૫
ખગોળસભા, શાહી ('રૉયલ એસ્ટ્રોનૉમિકલ સોસાયટિ,' લન્ડન) ૧૭૯, ૧૯૨, ૨૭૦.
ખનિજ ૩૬૦. ખ. શાસ્ત્ર ૨૮૭. ખ. શાસ્ત્રી ૨૬૭.
ખબરદાર, કવિ, અ. ફ઼. ૧૯૭
ખાદી ૩૩૨, ૩૩૪, ૩૩૫, ૩૬૫
ખેતી, (જુઓ કૃષિ) ૩૦, ૩૧, ૫૪, ૯૫, ૧૦૧, ૨૯૫

ગંગોત્રી ૩૭૩
ગજ્જર, પ્રોફેસર ત્રિ. કે. ૮૯, ૩૦૮, ૩૦૯, ૩૩૩, ૪૨૦
ગણિત, ગણિતશાસ્ત્ર. ૬૦, ૬૧, ૬૨, ૬૩, ૮૭, ૧૦૭, ૧૩૦, ૧૩૬, ૧૩૯, ૧૪૦, ૧૪૩, ૧૪૪, ૧૪૬, ૧૫૮, ૧૯૩, ૧૯૪, ૧૯૮, ૨૧૧, ૨૧૫, ૨૧૬, ૨૫૩, ૨૬૦, ૨૭૧, ૨૮૫, ૨૮૬, ૨૯૬, ૩૧૨, ૩૧૪, ૩૧૫, ૩૧૬, ૩૧૭, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૨૨, ૩૨૩, ૩૨૪, ૩૨૫, ૩૫૦, ૩૫૨, ૩૮૬, ૩૮૭, ૪૦૩, ૪૦૪, ૪૦૬, ૪૧૦, ૪૧૩. ગ. અભ્યાસજડ ૧૯૮; ગ.કામ ૩૧૮; ગ.બાજી ૧૯૦; ગ. રૂપ ૧૬૮; ગણિતી ૧૫૭.
ગણતરી ૮૭, ૧૪૫, ૧૫૮, ૧૬૯,૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૨, ૧૭૬, ૧૭૮, ૧૯૧, ૧૯૨. ગ.પૂર્વક ૧૪૫
ગણિતશાસ્ત્રી, –વીર, –જ્ઞ. ૧૬, ૬૨, ૧૩૯, ૧૪૦, ૧૫૭, ૧૫૮, ૨૦૩, ૨૧૨, ૨૬૫, ૨૭૧, ૨૮૬, ૩૦૭, ૩૧૩, ૩૧૮, ૩૨૧, ૩૨૫.
ગણિતસભા ('મૅથમેટિકલ સોસાયટિ' લન્ડન) ૨૭૦, ૪૦૩. હિન્દી, ('ઈન્ડિઅન મૅથમેટિકલ સોસાયટિ,) ૩૧૭, ૩૩૮
ગતિ. ૧૮, ૪૪, ૫૩, ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૪, ૧૬૫, ૧૬૬, ૧૬૭, ૧૬૯, ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૨, ૩૪૪, ૩૬૦, ૪૦૦, ૪૦૪, ૪૦૫. ગ.રૂપ ૧૩૪, ૧૬૨. ગ. શાસ્ત્ર ૪૦૩.
ગા'ન, ૨૬૭
ગાંધીજી, મહાત્માજી, ૭૩, ૭૪, ૧૩૫, ૧૯૮, ૨૦૨, ૨૦૪, ૨૦૫, ૨૧૮, ૨૧૯, ૨૪૪, ૨૫૦, ૩૩૫, ૩૬૫.
'ગીતાંજલિ' ૩૫, ૨૪૮.
ગુજરાત ૨૪, ૮૮, ૮૯, ૯૦, ૯૩, ૯૪, ૯૫, ૧૦૨, ૧૦૩, ૧૯૭, ૨૧૯, ૨૨૧, ૨૪૯, ૨૯૦, ૩૦૯, ૩૩૩, ૩૮૫, ૪૧૨
ગુજરાતી ૫, ૬૭, ૮૬, ૮૮, ૮૯, ૯૦, ૯૧, ૯૨, ૯૩, ૯૪, ૯૫, ૧૦૩, ૧૩૦, ૧૫૮, ૨૨૩, ૨૪૬, ૨૫૨, ૨૬૫, ૨૭૭, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૭, ૨૮૯, ૩૨૩, ૩૬૮, ૩૮૫

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

'ગુજરાતી' (પત્ર) ૮૮, ૯૪, ૯૫, ૨૪૮
ગુરુત્વાકર્ષણ ૩૭, ૧૫૭, ૧૬૩, ૧૬૭, ૧૬૮, ૧૭૧, ૧૭૪, ૧૭૮, ૧૮૦, ૧૮૧, ૧૮૫, ૧૮૯, ૧૯૧, ૧૯૩, ૧૯૪, ૧૯૬.
ગેલિલિઓ, ૩૭, ૨૭૯, ૨૮૦, ૩૪૯
ગોખલે ૩૦૫
ગોંડવાના ૩૬૫
ગોબી રણ ૯૯
ગોલ્ડસ્મિટ ૨૬૦
ગોવર્ધનરામ ૧૫૬
ગ્રન્થ ૮૯, ૯૦, ૯૧, ૯૨, ૯૩, ૩૧૫, ૩૩૪, ૩૪૫. અભિનન્દનગ્રન્થ ૩૪૫. જુઓ ચોપડી, પુસ્તક.
ગ્રહ ૧૦૬, ૧૬૩, ૧૬૮, ૧૬૯, ૧૭૦, ૧૮૮, ૧૮૯, ૧૯૬
ગ્રહણ ૧૭૫, ૧૭૬, ૧૭૭. ગ્ર.સમિતિ ૧૭૮. જુઓ સૂર્યગ્રહણ.
ગ્રીક ૧૦૬, ૧૧૫, ૧૩૯, ૧૭૯
ગ્રેગરિ, સર રિચર્ડ ૨૩૭
ગ્રૅમોફોન ૯, ૧૩, ૧૪, ૧૭. જુઓ ફોનોગ્રાફ.
ગ્લૅડસ્ટન ૨૮૩, ૩૦૧.
ઘોશ, ડૉ. સર રાસ બિહારી, ૨૫૫, ૩૦૬. ડૉ. સર જ્ઞાનચન્દ્ર, ૩૯૩
ચન્દ્ર ૧૦૧, ૧૦૮, ૧૬૭, ૧૬૯, ૧૭૦, ૧૯૬, ૨૮૦.
ચન્દ્રક, ચાંદ ૨૦૦, ૨૮૨, ૩૩૪, ૩૭૦, ૩૭૧. આલ્બર્ટ ચ. ૨૩૪; કોપ્લી ચ. ૧૨૦, ૧૯૨, ૨૬૯, ૨૭૦; નેલ્સન-રાઈટ ચં. ૩૫૭; ફ્રેન્કલિન ચ. ૨૧૭, ૩૩૮, ૩૩૯; બાર્કલે ચ. ૩૫૫; બેલ્જિઅન લિએજ યુનિવર્સિટિ ચં. ૩૮૧; મેટ્યુકી ચ. ૨૬૩; રેડી ચ. ૩૫૫, ૪૦૩; રૉયલ (શાહી) ચ. ૨૭૩; વેલ્ડન ચ. ૪૧૦; સુવર્ણ ચ. ૯૫, ૧૯૨, ૨૨૩, ૨૨૯, ૨૩૦; સુવર્ણ-જયન્તી ચ. ૨૨૩, ૨૨૯, ૨૩૦.
ચન્દ્રશેખર, રામનના પિતા ૨૫૩.
ચન્દ્રશેખર, પ્રોફેસર ૨૮૪, ૨૮૫, ૪૦૦-૪૦૬, ૪૨૨ (રામનના ભત્રિજા)
ચર્ચિલ, વિન્સ્ટન ૨૮૪
ચલન ૧૭૭, ૧૯૦, ૧૯૧, ૧૯૨. ચલિત ૧૮૯, ૧૯૪
ચાર્લ્સ બીજો, (રાજા) ૨૬૬, ૨૭૯, ૨૮૦, ૨૮૧.
ચીન ૨૦૯, ૨૯૭. ચીનો ૭૬.
ચેતન ૪૧, ૪૨, ૫૫, ૫૭, ૫૮, ૫૯, ૧૩૪, ૧૪૩
ચોધરી, પ્રોફેસર હર પ્રસાદ ૩૬૯, ૩૭૩, ૩૭૫.
ચોપડીઓ ૨૫, ૨૬, ૨૭, ૨૮, ૧૫૨, ૧૮૬, ૨૩૨, ૨૬૮, ૩૧૫. જુઓ ગ્રન્થ, પુસ્તકો.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

છોડ, છોડવા, રોપા ૪૪, ૪૫, ૪૬, ૪૭, ૫૨, ૫૩, ૫૫, ૫૬, ૫૭, ૯૧, ૯૭, ૩૬૭, ૩૭૩

જગત ૨, ૧૭, ૧૮, ૨૧, ૨૬, ૩૨, ૩૩, ૩૬, ૩૮, ૪૧, ૪૪, ૫૭, ૭૮, ૭૯, ૧૦૦, ૧૦૨, ૧૦૬, ૧૦૭, ૧૨૭, ૧૨૮, ૧૩૨, ૧૩૪, ૧૩૫, ૧૩૬, ૧૪૨, ૧૫૬, ૧૬૧, ૧૬૮, ૧૭૨, ૧૭૩, ૧૭૮, ૧૭૯, ૨૦૩, ૨૦૫, ૨૦૮, ૨૨૧, ૨૨૩, ૨૨૪, ૨૨૭, ૨૨૮, ૨૨૯, ૨૩૨, ૨૩૬, ૨૩૭, ૨૩૯, ૨૪૧, ૨૪૨, ૨૪૩, ૨૪૪, ૨૪૫, ૨૫૧, ૨૬૦, ૨૬૨, ૨૬૪, ૨૬૭, ૨૭૨, ૨૭૮, ૨૮૧, ૨૮૬, ૩૦૪, ૩૦૮, ૩૧૦, ૩૧૭, ૩૧૯, ૩૨૨, ૩૨૮, ૩૩૭, ૩૩૮, ૩૬૨, ૩૭૩, ૩૭૬, ૩૮૯, ૪૦૬, ૪૧૬, ૪૧૯, ૪૨૧, ૪૨૨. જુઓ આલમ, દુનિયા. જગદ્વિગ્રહ ૨૨૮.

જંતુશસ્ત્ર ૨૮૭

જમનોત્રી ૩૭૩.

જયકૃષ્ણ ઇન્દ્રજી ૮૮-૮૯, ૩૬૮

જયન્તી ૨૧૯, ૨૨૦, ૨૩૧, ૩૪૨. શતાબ્દિજ. ૨૩૮, ૨૪૬, ૨૬૫-૨૭૭; દ્વિશતાબ્દિજ. ૧૦૦, ૧૨૨, ૨૬૦, ત્રિશતાબ્દિજ. ૧૭૨, ૨૨૦; સુવર્ણજ. ૧૨૬, ૨૨૦, ૨૨૨, ૨૨૯, ૨૩૧, ૩૪૫. જુઓ રજતજયન્તી.

'જર્નલ આવ ઈન્ડિઅન કેમિકલ સોસાયટિ' ૩૩૨

'જર્નલ ઑવ ઈન્ડિઅન ફિઝિક્સ' ૩૫૧

'જર્નલ ઑવ ઈન્ડિઅન બોટેનિકલ સોસાયટિ' ૩૭૨

'જર્નલ ઑવ કેમિકલ ઍજ્યૂકેશન' ૨૪૬

'જર્નલ ઑવ સાયેન્ટિફિક ઍન્ડ ઈન્ડસ્ટ્રિઅલ રીસર્ચ,' ૩૮૨, ૪૧૪

જર્મન ૬૬, ૧૨૭, ૧૩૦, ૧૩૫, ૧૪૦, ૧૪૨, ૧૫૦, ૧૬૩, ૧૭૩, ૧૭૯, ૧૮૧, ૧૮૨, ૧૯૫, ૧૯૯, ૨૦૪, ૨૦૮, ૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૨, ૨૧૩, ૨૪૪, ૨૪૫, ૨૬૭, ૨૬૮, ૨૭૨, ૨૭૪, ૩૧૦, ૩૩૮, ૩૫૩.

'જર્મન ઍકેડેમિ ઑવ સાયન્સ' ૩૩૮. જ. યુનિવર્સિટિ ૧૪૦, ૧૫૦, ૨૧૦, ૨૧૧, ૩૩૮.

જર્મની ૮૭, ૧૨૭, ૧૩૫, ૧૪૧, ૧૪૨, ૧૫૧, ૧૭૩, ૧૭૮, ૧૮૧, ૧૮૨, ૨૦૧, ૨૦૪, ૨૦૭, ૨૦૮, ૨૧૦, ૨૧૫, ૨૪૭, ૨૭૩, ૨૭૪, ૨૮૧

જહાજ ૮૫, ૨૯૭. જુઓ વહાણ, સ્ટીમર, નૌકા.

જાપાન ૨૧૭, ૨૪૮, ૨૪૯. જાપાની ૨૦૯, ૨૪૯.

'જીઑલૉજિકલ સોસાયટિ' ૩૫૭, 'જી.સો. સર્વે' (ઑસ્ટ્રેલિઆ) ૩૬૪.

જીન્સ, સર જેમ્સ ૩૭૭.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

જીવન ૧, ૩, ૪, ૫, ૧૭, ૨૧, ૩૩, ૩૬, ૩૭, ૩૮, ૩૯, ૫૧, ૫૪, ૫૫, ૫૮, ૬૭, ૬૮, ૭૦, ૭૧, ૭૫, ૭૮, ૭૯, ૯૩, ૯૬, ૧૦૧, ૧૦૨, ૧૦૪, ૧૦૫, ૧૦૬, ૧૦૭, ૧૨૧, ૧૨૫, ૧૨૭, ૧૨૮, ૧૨૯, ૧૩૧, ૧૩૨, ૧૩૪, ૧૩૫, ૧૩૭, ૧૩૮, ૧૩૯, ૧૪૧, ૧૪૩, ૧૪૪, ૧૪૬, ૧૪૭, ૧૪૯, ૧૫૦, ૧૫૨, ૧૫૬, ૧૫૮, ૧૮૨, ૧૯૮, ૨૦૦, ૨૦૧, ૨૦૫, ૨૦૭, ૨૧૫, ૨૨૧, ૨૨૨, ૨૨૪, ૨૨૫, ૨૨૬, ૨૨૭, ૨૨૯, ૨૩૬, ૨૪૭, ૨૫૧, ૨૫૨, ૨૫૩, ૨૫૫, ૨૫૭, ૨૫૯, ૨૬૪, ૨૬૭, ૩૦૯, ૩૧૨, ૩૧૫, ૩૨૦, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૩૦, ૩૩૩, ૩૩૫, ૩૪૨, ૩૫૮, ૩૬૩, ૩૭૪, ૩૭૫, ૪૨૧.

જીવનશાસ્ત્ર ૫૦, ૫૭, ૧૬૦, ૨૮૭, ૩૫૨, ૩૫૫, ૩૬૬, ૩૭૧. જી.શાસ્ત્રી ૨૭૩.

જેકોબી ૩૨૩

જેફરસન, ૨૩૧.

ઝુરિક, ઝુરિક ૧૪૨, ૧૪૩, ૧૪૮, ૧૫૯, ૧૫૧, ૩૩૮, ૩૮૬, ૩૮૭; ઝુ. યુનિવર્સિટિ ૧૪૮

ટાગોર, રવીન્દ્રનાથ, રવિબાબુ, ૩૫, ૩૬, ૫૭, ૬૦, ૧૯૮, ૨૪૭, ૨૪૮, ૨૪૯, ૨૫૦, ૩૦૮, ૩૧૧, ૩૨૮, ૪૧૮

ટિન્ડૉલ ૨૭૧,

ટિબેટ ૩૭૩, ૩૭૪

ટેલિગ્રાફ ૨૩૩, ૨૩૪, ૨૩૭

ટેલિફોન. ૨૩૪, ૨૩૭

ટૉમ્સન, જે.જે. ૧૮૦, ૧૮૩, ૨૧૪, ૨૬૮, ૩૧૨, ૩૩૯, ૩૮૯

ટૉરિસેલિ ૨૭૯

ટ્રિનિટિ કૉલેજ (કેમ્બ્રિજ) ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૧, ૪૦૧

ટ્રુમેન, પ્રેસિડેન્ટ ૩૯૮

ટ્રેવર્સ, ડૉક્ટર, ૩૦૫, ૩૮૫

ડાઇરેક, ૩૮૬, ૩૮૯, ૪૦૨

'ડાઈરેક્ટર' ૧૪૫, ૧૫૧, ૨૧૬, ૨૬૧, ૨૬૨, ૨૭૦, ૨૯૯, ૩૦૨, ૩૦૩, ૩૦૫, ૩૩૯, ૩૪૦, ૩૪૫, ૩૫૮, ૩૮૦, ૩૮૫, ૩૯૫, ૪૧૮.

ડાર્વિન (જીવનશાસ્ત્રી) ૩૭, ૫૭.

ડાર્વિન, સર જ્યૉર્જ ૨૭૦, ૩૮૯

'ડિસ્કવરિ' (નૌકા) ૧૨૧. (પત્ર) ૧૨૫, ૨૧૭, ૨૧૮, ૨૩૮, ૨૪૬

ડેનિયલ, જૉન ફ્રેડરિક, ૨૬૯ ડે.ની 'સેલ' ૨૬૯

ડેવી, સર હંફ્રી, ૨૭૩

ડેવિડસન (ખગોળવિદ્) ૧૭૮

ડેવિસ, કેનન આર્થર, ૮૪, ૮૫

ડેવિસ, વૉટસન ૨૧૪

ડૉનન, પ્રોફેસર ૩૯૩

ડૉલ્ટન (શિક્ષણશાસ્ત્રી) ૧૩૭

ડ્યુઆર ૩૩૯

ઢાકા યુનિવર્સિટિ ૩૩૮, ૩૭૯

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

તત્ત્વ ૪૦, ૭૫, ૧૮૦, ૧૯૭. --ચિન્તક ૧૬, ૫૭, ૧૯૩; --ચિન્તન ૫૭; --દર્શન ૫૭, ૫૮; --જ્ઞ ૧૩૪; --જ્ઞાન ૪૦.

તરંગ ૪૦, ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૪, --મય, --માળા ૧૬૨; --વાદ ૧૬૨, ૧૬૩

તાજમહેલ ૮૪, ૧૩૫, ૨૫૮, ૨૫૯

તાતા ૮૯, ૨૫૫, ૨૬૧, ૨૬૨, ૩૦૬, ૩૩૯, ૩૪૦, ૩૪૫, ૩૮૦, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૮૮

તાતા, જમસેદજી ૨૦૫, ૩૦૫, ૩૮૫.

તાતા, સર દોરાબ, ૩૮૫.

તારકભૌતિકશાસ્ત્ર ૮૭, ૨૮૫, ૩૪૯, ૪૦૦, ૪૦૧, ૪૦૨, ૪૦૪; --નું પત્ર ૪૦૩; --શાસ્ત્રી ૧૯૧, ૪૦૦.

તારા ૬૪, ૮૭, ૧૩૪, ૧૬૨, ૧૬૬, ૧૬૮, ૧૭૫, ૧૭૬, ૧૭૮, ૧૮૭, ૧૮૮, ૧૮૯, ૧૯૧, ૨૮૫, ૩૪૯, ૪૦૦, ૪૦૧, ૪૦૩, ૪૦૪, ૪૦૫

તિઝલાર્ડ, લીઓ ૨૧૭

ત્ઝીમેન ૩૩૯

ત્રિકોણમિતિ ૩૧૫

ત્રિશતાબ્દિ, જુઓ જયન્તી

થર ૯૪, ૩૬૦, ૩૬૧

દક્ષિણ ૧૧૩, ૧૧૪, ૧૧૫, ૧૨૧, ૧૪૨; દ. ખંડ ૧૧૩--૧૧૬; દ. હિન્દ ૬૦, ૮૧, ૧૯૦, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૬, ૩૧૧, ૩૧૩, ૩૩૬, ૪૦૦. --વાસી ૩૭૮

દાદાભાઇ નવરોજજી ૨૧૯, ૩૦૫,

દિક્ ૧૩૪, ૧૫૯, ૧૬૦, ૧૬૨, ૧૬૪, ૧૬૫, ૧૭૯: દિક્કાળ ૧૫૯, ૧૬૦, ૧૬૨, ૧૬૪

દીલ્હી ૨૮૫, ૨૮૭, ૩૪૨, ૩૪૫, ૩૫૦, ૩૮૪, ૩૯૧, ૩૯૩, ૩૯૬, ૩૯૭, ૩૯૮, ૪૧૫, ૪૧૭, ૪૨૧.

દીલ્હી યુનિવર્સિટિ ૩૩૮, ૩૮૪.

દુનિયા, ૧, ૧૬, ૨૧, ૩૧, ૩૨, ૩૩, ૩૭, ૫૪, ૭૩, ૭૯, ૧૨૫, ૧૨૬, ૧૨૮, ૧૩૩, ૧૩૬, ૧૭૮, ૧૮૪, ૨૦૨, ૨૨૩, ૨૫૨, ૨૬૩, ૨૭૪, ૨૮૭, ૨૯૬, ૩૧૫, ૩૨૦, ૩૩૯, ૩૪૧, ૩૪૫, ૩૫૩, ૩૫૮, ૩૬૦, ૩૭૬, ૩૮૬, ૪૦૧. જુઓ આલમ, જગત.

દુર્ગાશંકર કે. શાસ્ત્રી ૮૮, ૯૨, ૯૬

દૂરદર્શકયંત્ર ૩૭, ૧૭૮, ૧૯૧, ૧૯૨, ૩૪૯. દૂરબીન ૨૮૦

દષ્ટિશાસ્ત્ર ૪૩

દ્વિશતાબ્દિ, જુઓ જયન્તી

ધાતુ ૧૯, ૨૦, ૩૭, ૪૧, ૫૮, ૧૮૯, ૨૬૭, ૩૮૨. કાચી ધા. ૨૬૭. મિશ્ર ધા. (alloy) ૨૬૭, ૩૮૨. ધા.વિજ્ઞાન ૨૬૮. ધા.શાસ્ત્રી ૨૬૭.

ધ્રુવ, ઉત્તર ૧૨૧, દક્ષિણ ૧૧૩, ૧૧૫

ધ્વનિ ૧૦, ૧૧, ૧૨. --શાસ્ત્ર ૧૦, ૨૫૯

નટેશન ૨૫૨, ૩૧૪

નરસિંહરાવ દીવેટીઆ ૨૪૬

નરસૈંયો ૪૦

નર્ન્સ્ટ ૧૫૦, ૧૫૧ ૨૧૨, ૨૬૦

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

'નવચેતન' ૨૩૨
નાગ, પ્રોફેસર ૩૩૫
નાનાલાલ દ. કવિ ૩૯, ૧૯૭
નામગિરિ દેવી, ૩૧૪, ૩૧૫, ૩૨૦
નાયડુ, સરોજિની ૩૮૪
નાયેગરા, ૬૪
નાલંદા પ્રકાશન ૩૪૨
નિકલ ૧૮, ૨૬, ૨૭
નિરપેક્ષ ૧૩૩, ૧૬૦
નિર્જીવ ૩૭, ૩૯, ૪૧, ૪૨, ૫૮
નેઇમાન, પ્રોફેસર ૪૧૩
'નેચર' ૧૦૦, ૧૧૮, ૧૧૯, ૧૨૨, ૧૨૪, ૧૨૭, ૨૧૪, ૨૩૨, ૨૩૪, ૨૩૫, ૨૩૭, ૨૩૮, ૨૪૬, ૨૫૪, ૨૬૫, ૨૭૨, ૨૮૨, ૩૨૮, ૩૪૯, ૩૬૧, ૩૬૫, ૩૯૬, ૪૦૦, ૪૧૯.
નેપોલિઅન ૩૬, ૭૦, ૨૬૮, ૨૭૫.
નેવિલ, ઈ. એચ. ૩૧૯
'નેશનલ એકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ' (પ્રયાગ) ૩૫૦, ૩૫૬. ૩૮૪
'નેશનલ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ સાયન્સ' (દીલ્હી) ૩૫૬, ૪૧૦
નેહરૂ, પંડિત જવાહીરલાલ ૩૫૯, ૩૬૦, ૩૬૫, ૩૭૩, ૩૮૪, ૩૯૭, ૪૨૧.
નોબેલ, આલ્ફ્રેડ ૨૩૯–૨૪૭
નોબેલ પારિતોષિક ૩૫, ૬૦, ૮૩, ૮૫, ૧૮૩, ૧૮૪, ૧૮૫, ૨૦૫, ૨૦૮, ૨૧૭, ૨૩૬, ૨૩૯, ૨૪૨, ૨૪૩, ૨૪૫, ૨૪૬, ૨૪૭, ૨૪૮, ૨૪૯, ૨૫૦, ૨૫૧, ૨૫૩, ૨૬૩, ૨૬૪, ૨૭૧, ૨૮૬, ૩૦૮, ૩૧૧, ૩૩૭, ૩૫૧, ૩૮૬, ૩૮૭.
નૌકા ૪, ૩૧, ૧૦૩, ૧૦૫, ૧૦૬, ૧૦૭, ૧૧૩, ૧૨૧, ૨૨૭, ૨૯૭, ૨૯૮, ૩૦૩, ૪૧૧. –શાસ્ત્ર, ૧૦૯, ૨૭૯
ન્યૂ જર્સી ૬૬, ૨૧૪, ૨૧૫, ૨૨૯
ન્યૂ ઝીલેન્ડ ૧૦૧, ૧૧૦, ૧૧૭
ન્યૂટન, સર ઐસાક, ૧૭, ૩૬, ૧૩૨, ૧૩૫, ૧૬૦, ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૮, ૧૬૯, ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૨, ૧૭૬, ૧૭૯, ૧૮૦, ૧૮૨, ૧૮૬, ૨૦૬, ૨૨૦, ૨૮૧, ૪૦૬, ૪૦૭. –ની ત્રિશતાબ્દી ૧૭૨, ૨૨૦.
ન્યૂ ફીલ્ડ ૨૮૪
'ન્યૂમિસ્મેટિક સોસાયટિ,' ૩૫૭
ન્યૂમેન, જેમ્સ ૩૧૩
ન્યૂ યૉર્ક, ૨૩, ૬૫, ૨૧૪, ૨૭૬, ૪૦૩, ૪૦૫, ૪૦૬.

પંજાબ ૨૮૫, ૩૫૧, ૩૫૨, ૩૭૧, ૩૭૩, ૩૯૧. પં.ની યુનિવર્સિટિ ૮૪, ૩૬૯, ૩૭૦, ૩૭૧, ૩૭૨, ૩૯૩, ૩૯૬.
પદાર્થ ૭, ૧૮, ૧૯, ૨૦, ૪૧, ૫૮, ૧૩૪, ૧૫૯, ૧૬૦, ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૫, ૧૬૬, ૧૬૮, ૧૮૮, ૧૮૯, ૧૯૧, ૧૯૭, ૨૩૯, ૨૪૧, ૨૬૨, ૨૬૩, ૨૬૬, ૨૮૦, ૩૪૧. –ત્વ. ૧૩૪, ૧૫૯.
પરમાણુ ૧૮, ૧૬૬, ૨૪૯, ૨૬૩, ૩૮૩,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩૮૮, ૩૯૦, ૪૦૩. ૫. ભૌતિકશાસ્ત્રી ૨૪૯.
પરિમાણ ૧૫૯, ૧૬૧, ૧૬૪, ૧૭૯
પર્કિન, પ્રોફેસર વિલ્યમ, (નાનો) ૨૪૪, (મોટો) ૨૭૫.
પયપક ૩૭૪, ૩૭૬
પર્યેષણશાળા ૩૭૯, ૩૮૨.
પર્યેષણા ૫૮
પાઉલિ, પ્રોફેસર, ૩૮૬
પાકિસ્તાન ૨૦૯, ૩૭૩. –ની ૩૭૩.
પારસી ૧૦૩, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૮, ૨૮૯, ૨૯૭, ૨૯૮, ૩૦૧, ૩૮૬, ૩૮૯
પારિતોષિક ૪૧૦; જુઓ નોબેલ પારિતોષિક.
પાર્સન્સ ૨૩૪
પાલિત, ૮૨, ૨૫૫, ૨૫૬, ૨૫૭, ૩૦૬, ૩૩૬, ૩૩૭. પા. પ્રોફેસર ૮૨, ૩૩૬, ૩૩૭, ૩૩૯. પા. પ્રોફેસરી ૨૫૬, ૩૮૦.
પિટ, (મોટો) અર્લ ઑવ ચેધામ ૧૦૬
પીઅરસન, પ્રોફેસર કાર્લ, ૪૧૩
પુરાતનવનસ્પતિમન્દિર ૩૬૩–૪. જુઓ પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રની સંસ્થા ૩૫૮.
પુસ્તક ૫૦, ૮૯, ૯૧, ૯૫, ૯૬, ૧૪૦, ૧૬૩, ૨૦૭, ૨૫૨, ૨૯૭, ૩૫૦, ૩૯૫, ૪૦૪. જુઓ ગ્રન્થ, ચોપડીઓ
પૃથ્વી ૩, ૮૩, ૯૯, ૧૦૦, ૧૦૮, ૧૧૦, ૧૧૪, ૧૧૮, ૧૨૨, ૧૬૦, ૧૬૧, ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૫, ૧૬૬, ૧૬૭, ૧૬૮, ૧૬૯, ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૬, ૧૭૮, ૧૯૧, ૧૯૫, ૧૯૬, ૨૦૨, ૨૧૮, ૨૨૪, ૨૨૭, ૨૬૬, ૨૬૭, ૩૬૦, ૩૬૨. પૃથ્વીજ ૨૬૬.
પેટન્ટ ઑફિસ. ૧૪૫, ૧૪૭, ૧૪૮
પેરિસ ૧૮૩, ૨૩૭, ૨૭૦, ૨૭૧, ૨૭૨, ૩૮૩. પે. યુનિવર્સિટિ ૧૨૭, ૩૩૮
'પેરિહીલિયન' ૧૭૨
પેલ્ટિઅર અને પે. 'ઇફેક્ટ' ૨૬૯
પેશ્ચર, લુઇ, ૩૭, ૨૩૧
પેસિફિક મહાસાગર ૧૦૭, ૧૦૮, ૧૦૯, ૧૧૦, ૧૧૭, ૧૨૧.
પેસ્કલ ૨૭૯
પોંકારે ૧૫૦
પોપડાઓ ૭૫, ૩૬૦
પૉર્ટ ટ્રસ્ટ ૬૧, ૧૪૧, ૧૪૬, ૩૧૭.
પોલાદ ('સ્ટીલ') ૨૩, ૨૪, ૨૫, ૨૬, ૨૭, ૨૮, ૬૫, ૨૬૭
'પૉલિટેક્નિકલ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ' (ઝુરિક) ૧૪૨; (લન્ડન) ૨૯૯
પ્ફેફર ૪૮, ૪૯
પ્રકાશ ૧૭, ૩૭, ૫૪, ૫૭, ૮૭, ૯૪, ૧૪૨, ૧૫૮, ૧૬૧, ૧૬૨, ૧૬૩, ૧૬૬, ૧૬૮, ૧૬૯, ૧૭૪, ૧૭૫, ૧૭૮, ૧૮૫, ૧૮૬, ૧૮૭, ૧૮૮, ૧૮૯, ૧૯૧, ૧૯૩, ૨૨૮, ૨૩૧, ૨૩૬, ૨૬૨, ૨૭૩, ૩૬૧, ૩૭૯.
—શાસ્ત્ર, ૮૭, ૧૮૬, ૩૭૯

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

'પ્રોતમન્યુ' ૩૯૯
પ્રયાગ, ૩૦૪, ૩૫૨, ૩૫૬, ૩૮૨, ૩૮૪. જુઓ અલ્હાબાદ.
પ્રયોગ, ૫, ૭, ૧૩, ૧૪, ૨૧, ૩૨, ૪૧, ૪૪, ૪૫, ૪૭, ૪૮, ૪૯, ૫૦, ૫૧, ૫૪, ૫૫. ૬૭, ૮૭, ૯૯, ૧૫૩, ૧૫૪, ૧૬૫, ૧૮૨, ૧૮૫, ૧૯૩, ૧૯૫, ૨૧૧, ૨૨૯, ૨૩૨, ૨૫૩, ૨૫૪, ૨૫૭, ૨૬૩, ૨૬૯, ૨૭૯, ૨૯૪, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૨૮, ૩૨૯, ૩૪૩, ૩૬૭, ૩૭૯, ૪૧૫. પ્ર.સિદ્ધ ૧૫૩, ૧૮૫.
પ્રયોગશાળા ૭, ૯, ૧૦, ૧૩, ૫૦, ૫૪, ૬૬, ૧૫૪, ૨૦૭, ૨૨૮, ૨૫૪, ૨૬૦, ૨૬૧, ૨૬૨, ૨૭૧, ૨૭૩, ૩૦૯, ૩૩૭, ૩૪૦, ૩૪૧, ૩૪૪, ૩૬૪, ૩૮૩, ૩૮૪, ૩૯૪, ૩૯૮, ૪૨૧, ૪૨૨. રાષ્ટ્રીય ભૌતિક પ્રયોગશાળા ૩૪૪, ૩૯૮. રાષ્ટ્રીય રાસાયનિક પ્રયોગ-શાળા ૪૨૧.
પ્રયોગાત્મક. ૧૪૬, ૧૫૩, ૧૫૪, ૨૫૦, ૨૭૦, ૨૭૩, ૩૪૭
પ્રશિયન (પ્રુશિયન) ૧૩૭. 'પ્ર. એકેડેમિ ઑવ સાયન્સ' ૧૯૪, ૨૧૧, ૨૧૨. પ્ર(પ્રુ)શિયા ૧૮૨.
'પ્રસ્થાન' ૮૮, ૩૦૩
પ્રાગ યુનિવર્સિટિ ૧૫૦, ૧૫૧.
પ્રાચીનમાનવશાસ્ત્ર (anthropology) ૨૮૭
પ્રાચીનવનસ્પતિ ૩૫૪, ૩૫૬, ૩૫૮, ૩૬૫. જુઓ ફૉસિલ.
પ્રાચીનવનસ્પતિવિદ્યા,—શાસ્ત્ર. ૩૫૩, ૩૫૬, ૩૫૭, ૩૫૮, ૩૬૦. ૩૬૨, ૩૬૪ (Palocobotany)-ની સંસ્થા ૩૫૮.
પ્રાચીનવનસ્પતિશાસ્ત્રી ૨૮૬
પ્રાણી ૪૦, ૪૧, ૪૫, ૪૭, ૫૦, ૫૨, ૫૩, ૫૪, ૫૭, ૫૮, ૫૯, ૬૪, ૯૮, ૩૬૬. પ્રાણિજ ૨૬૬; પ્રા જીવન ૫૯. ૩૬૮. પ્રા.જીવનશાસ્ત્ર ૩૬૮. પ્રા.દેહ ૫૮. પ્રા.શરીર ૪૮. પ્રા.હૃદય. ૫૨.
પ્રાણીશાસ્ત્ર,--વિદ્યા. ૨૮૭, ૩૦૮, ૩૬૬, ૩૬૭.
પ્રિંગલ, સર જૉન. ૧૨૦
પ્રિન્સટન ૨૧૩, ૨૧૪, ૨૧૫. પ્રિ. યુનિવર્સિટિ ૨૧૪
પ્રેઇન ૩૬૮
પ્રોફેસર, હિન્દી રાષ્ટ્રીય સંશોધનનો, ૩૪૦
'પ્રોસીડિંગ્ઝ ઑવ ધી ઈન્ડિઅન એકેડેમિ ઑવ સાયન્સીઝ.' ૩૪૦, ૩૪૨, ૩૪૫, ૩૪૬, ૩૬૯.
પ્લાંક ૧૫૦, ૧૫૧, ૨૧૧, ૨૧૨, ૩૩૯
ફર્મિ, પ્રોફેસર ૨૧૭, ૩૮૭,
ફાઉલર, પ્રોફેસર ૮૭, ૩૪૮.
ફિટ્ઝેરલ્ડ, ૧૬૫
'ફિલ. મૅગ,' અથવા 'ફિલ. ટ્રાન્ઝેક્શન્સ' ૨૫૩, ૨૮૧, ૨૮૨, ૩૪૮,
'ફિલોસૉફિકલ સોસાયટિ' (લાહોર) ૩૫૬

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ફિલ્સુફ ૫૧, ૫૮, ૧૩૨, ૩૨૪
ફિલ્સુફી ૫૭, ૧૩૧, ૧૪૩, ૧૫૩, ૨૨૫, ૨૭૦, ૩૨૪, ૪૧૫. જુઓ તત્ત્વચિન્તન
ફિશર, પ્રોફેસર. ૪૧૩
ફેરેડે, માઇકલ ૧૯૫. ૨૩૨, ૨૩૪, ૨૭૩,
ફોટોગ્રાફ, તસ્વીર, છબી. ૧૭૫, ૧૭૬, ૧૭૭, ૧૭૮, ૧૮૭, ૧૯૧, ૨૩૦, ૨૩૭, ૨૮૯, ૨૯૨, ૩૯૩
ફોટોગ્રાફી ૩૦૩. રંગીન ફો. ૨૭૧.
ફોટો–ટેલિસ્કોપ ૧૭૮
ફોનોગ્રાફ ૨, ૪, ૯, ૧૦, ૧૨, ૩૭, ૨૨૧, ૨૨૬, ૨૩૫, ૨૩૭, ૨૩૮
ફોર્ડ, હેન્રિ ૨૮, ૨૩૫, ૨૩૮.
ફૉસિલ (વનસ્પતિ–અવશેષ) ૩૫૨, ૩૫૮. ૩૫૯, ૩૬૦, ૩૬૧, ૩૬૪.
ફ્રાન્ક, ડૉક્ટર ફિલિપ, ૧૫૦, ૧૮૨
ફ્રાન્સ ૧૦૬, ૧૨૩, ૧૨૪, ૨૦૭, ૨૦૮, ૨૧૩, ૨૩૧, ૨૪૭, ૨૭૦, ૨૭૧, ૨૭૩, ૨૭૬, ૨૭૯, ૨૮૧, ૨૮૮. ૩૪૨, ૩૮૩. –વાસી ૨૬૯
ફ્રેન્કલિન, બેંજામિન ૧૨૪, ૨૩૧, ૩૩૮, ૩૩૯. –ચન્દ્રક, જુઓ ચન્દ્રક.
ફ્રેન્ચ ૧૬૨, ૨૧૨, ૨૨૦; ૨૬૬, ૨૬૮, ૨૭૧, ૨૯૮, ૩૮૩
ફ્લેમિંગ ૨૩૪, ૨૩૫
બંગદેશ, બંગાળ ૩૫, ૫૨, ૨૮૫, ૩૦૬, ૩૩૩, ૩૩૪, ૩૩૫, ૪૦૭, ૪૧૫. બંગભંગ ૨૫૫, ૩૦૫.
બંગવાસી, બંગાળી, ૮૦, ૮૬, ૨૮૪, ૩૩૫, ૩૩૬, ૩૪૭, ૪૧૦.
બચુભાઈ રાવત ૧૧૬, ૧૨૯, ૧૩૦
બનારસ હિન્દુ યુનિવર્સિટિ, જુઓ કાશી વિશ્વવિદ્યાલય
બરડા ડુંગર ૮૯, ૯૦, ૯૩
બરબેંક, લ્યૂથર, ૯૮
બર્ગમાન ૨૬૭
બર્ઝિલિઅસ ૨૬૭
બર્થેલો ૨૨૦
બર્લિન ૧૨૬, ૧૨૭, ૧૫૧, ૧૫૨, ૧૫૪, ૧૮૩, ૧૯૭, ૨૦૪, ૨૧૦, ૨૧૭, ૨૨૦, ૨૭૪, ૩૪૮, ૩૯૩. –વાસી ૧૯૪; બ. કોરપોરેશન ૧૯૭, ૧૯૮; બ. મ્યુનિસિપાલિટિ ૧૨૭. બ. યુનિવર્સિટિ ૧૨૬, ૧૫૧.
બસુ, ૩૬૮
બાપાલાલ ગરબડદાસ શાહ ૯૬, ૯૯
બાયર. પ્રોફેસર એડોલ્ફ ૨૦૪
બીજગણિત ૧૩૯, ૩૧૫
બીથોવન ૧૩૬
બુધ ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૨, ૧૭૪.
બેકન, ફ્રાન્સિસ ૨૮૦
બેકર, પ્રોફેસર (એચ. બી.) ૧૫૬
બેક્સ (P. R. S.) ૧૦૮, ૨૭૩
બેંગલોર ૮૯, ૨૫૫, ૨૫૯, ૨૬૧, ૩૦૫, ૩૦૬, ૩૩૯, ૩૪૦, ૩૪૧, ૩૪૨, ૩૪૫, ૩૪૭, ૩૪૮, ૩૬૪, ૩૭૨,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩૮૦, ૩૮૧, ૩૮૨, ૩૮૫, ૩૮૮, ૩૯૩, ૪૦૮

બૅંગાલ કેમિકલ ફાર્માસ્યૂટિકલ વર્ક્સ ૩૩૩

બૅનરજી, સર ગુરુદાસ ૨૫૫, ૨૫૭

બેલ, ૧૭, ૨૩૨, ૨૩૪,

બેલ્જિઅમ ૧૫૦, ૨૦૭. ૨૦૮, ૨૧૧, ૨૧૨, ૨૭૩. બેલ્જિઅન યુનિવર્સિટિ ૩૮૧.

બૉઇલ, રૉબર્ટ ૨૮૦

બૉટેનિકલ સર્વે (હિન્દ) ૩૬૮

બો'ર, નીલ ૨૬૦, ૩૮૭

બૉર્ન, મૅક્સ ૩૮૮

બોલ્ટ્ઝમાન ૧૪૩

બોસ, સર જગદીશ ચન્દ્ર. ૩૫–૫૯; નાઇટ ૩૫; પ્રવાસ ૩૫; શોધો ને કૃતિ ૩૬–૫૯; સજીવ-નિર્જીવ ૩૯-૪૩; યંત્રો ૪૩-૪૬; વનસ્પતિની કહાણી ૪૧–૪૮; જ્ઞાનતંતુ ૪૮–૫૧; હૃદય ૫૧–૫૨; વૃદ્ધિ ૫૩; મરણ ૫૪-૫૭; અનિત્યમાં નિત્ય ૫૭-૫૯; એફ. આર. એસ. ૬૦, ૮૦, ૮૧, ૮૨; યંત્રો ૮૭; બો. અને આઇન્સ્ટાઇન ૧૯૨; જયન્તી ૨૨૦; ૨૫૬, ૨૫૭; એફ. આર. એસ. ૨૮૫, ૩૨૫-૩૩૧, ૩૦૪, ૩૦૮, ૩૦૯; વક્તા ૨૫૩, ૩૨૭–૨૮; સરવૈયું ૩૨૮–૩૩૧, ૩૩૨, ૩૩૫, ૩૩૮, ૩૪૩, ૩૫૫, ૩૬૩, ૩૭૭, ૩૭૮, ૩૯૪, ૩૯૬, ૪૦૯

બોસ, ડૉક્ટર એસ. એન. ૩૮૦.

બ્યૂટીનેન્ટ ૨૪૫

બ્રાઉનિંગ ૪૦૫

બ્રાહ્મણ ૬૨, ૮૧, ૨૫૬, ૨૫૭, ૨૯૭, ૩૧૩, ૩૧૪

બ્રિટન ૮૦, ૮૧, ૧૦૩, ૧૧૧, ૧૨૦, ૧૨૩, ૧૭૮, ૧૮૨, ૨૧૨, ૨૪૦, ૨૪૧, ૨૭૭, ૨૭૮, ૨૮૨, ૨૮૩, ૨૯૭, ૪૧૩. ગ્રેટ બ્રિ. ૨૭૬.

બ્રિટિશ ૩૫, ૬૦, ૧૦૧, ૧૧૦, ૧૧૧, ૧૬૨, ૧૭૭, ૧૭૮, ૧૭૯, ૧૮૦, ૨૫૧, ૨૫૨, ૨૭૨, ૨૭૮, ૩૧૧, ૩૭૬, ૩૮૩, ૪૧૯.

'બ્રિટિશ એસોસિએશન ફૉર ધી એડ્વાન્સમેન્ટ ઑવ સાયન્સ' ૧૯૨, ૩૦૦, ૩૦૭, ૩૫૮, ૩૭૬.

'બ્રિટિશ કૉમનવેલ્થ' ૨૭૮, ૩૮૩, ૪૧૯

બ્લૅકેટ, પ્રોફેસર ૩૮૮

બ્લૅકફ્રરલી ૨૫૦.

ભગવંતમ, પ્રોફેસર ૩૮૨

ભગવાનલાલ ઇન્દ્રજી–૯૨

ભટનાગર, સર શાન્તિ સ્વરૂપ ૨૮૫, ૨૮૬, ૩૮૪, ૩૯૦–૩૯૯, ૪૦૦, ૪૨૦, ૪૨૨.

ભરતખંડ ૨૪૮. જુઓ હિન્દ, ભારત

ભવભૂતિ ૨૧૯, ૩૩૩, ૩૬૩

ભાભા, એચ. જે. ૨૮૫, ૩૮૨, ૩૮૪, ૩૮૫, ૩૮૫–૩૯૦, ૪૨૨. ભાભા-હાઇટલર ૩૮૯

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ભારત ૨૧૯. જુઓ હિન્દ, ભરતખંડ
ભારતવાસી ૨૧૯. જુઓ હિન્દી
ભૂગર્ભશાસ્ત્ર ૩૫૩
ભૂગોળ ૯૯, ૧૦૧, ૧૧૭, ૧૧૯, ૧૨૧, ૧૬૯, ૨૮૫, ૩૬૦, ૩૭૪.
ભૂમિ ૪૦, ૯૪, ૩૬૦
ભૂમિતિ ૧૪૦, ૨૭૯, ૩૧૫, ૩૬૧
ભૂશાસ્ત્ર ૯૯, ૨૮૭, ૩૦૮, ૩૫૩, ૩૫૫, ૩૫૯, ૩૬૦, ૩૬૨. આર્થિક ભૂ. ૩૫૯, ૩૬૧. ભૂશાસ્ત્રીય ૩૫૯, ૩૬૧. –સમાલોચન, –'સર્વે' ૩૬૪.
ભૂશાસ્ત્રી ૩૧૦, ૩૬૧.
ભૂશોધક ૧૧૫
ભૂસ્તરશાસ્ત્ર ૩૫૩. –ની સભા ('જિઑલૉલૉજિકલ સોસાયટિ') ૩૫૭
ભૌગોલિક ૧૧૭, ૧૧૯, ૧૨૨, ૧૨૫.
ભૌતિક ૮૭. ૧૪૯, ૧૬૦, ૨૭૧, ૨૮૫, ૨૮૬, ૩૦૪, ૩૪૦, ૩૪૪, ૩૪૮, ૩૮૨, ૩૮૩, ૩૮૭, ૩૮૮, ૪૦૪, ૪૦૬, ૪૧૫, ૪૨૧ ભૌ. પ્રયોગશાળા, રાષ્ટ્રીય ૩૯૮, ૪૨૧. ભૌ. રસાયન ૩૯૩, ૩૯૫, ૪૦૫. ભૌ. વિજ્ઞાન ૩૩૯. ભૌ. શાળા ૩૪૫.
ભૌતિકશાસ્ત્ર, –વિદ્યા ૧૦, ૧૯, ૩૦, ૮૧, ૮૨, ૮૩, ૮૫, ૮૬, ૮૭, ૮૮, ૧૪૨, ૧૪૩, ૧૪૭, ૧૪૯, ૧૬૦, ૧૮૦, ૧૮૨, ૧૮૩. ૧૮૪, ૧૮૫, ૧૮૬, ૧૮૭, ૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૬, ૨૩૬, ૨૪૨, ૨૪૮, ૨૪૯, ૨૫૧, ૨૫૩, ૨૫૪, ૨૫૬, ૨૫૮, ૨૬૦. ૨૬૨, ૨૬૪, ૨૭૧, ૨૭૨, ૨૭૯, ૨૮૫, ૨૮૬, ૩૦૪, ૩૦૮, ૩૨૬, ૩૩૬, ૩૩૭, ૩૩૯, ૩૪૧, ૩૪૫, ૩૪૮, ૩૪૯, ૩૫૦, ૩૫૧, ૩૫૨, ૩૫૭, ૩૭૯, ૩૮૦, ૩૮૪, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૮૭, ૩૮૮, ૩૯૨, ૪૦૪, ૪૦૫, ૪૦૬, ૪૦૯, ૪૧૦, ૪૧૩, ૪૧૫, ૪૨૧. કેન્દ્રીય ભૌ. ૩૯૮, ૪૦૪. સ્ફટિકભૌ. ૩૪૫, ૩૮૦.
ભૌતિકશાસ્ત્રી ૧૬, ૮૧, ૮૩, ૧૪૪, ૧૪૮, ૧૪૯, ૧૫૮, ૧૬૨, ૧૬૬, ૧૯૫, ૨૧૬, ૨૪૯, ૨૫૩. ૨૬૦, ૨૬૩, ૨૭૨, ૨૮૫, ૩૧૨, ૩૨૭, ૩૨૯, ૩૩૬, ૩૩૭, ૩૪૩, ૩૪૭, ૩૫૧. ૩૭૬, ૩૭૮, ૩૮૦, ૩૮૩, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૮૮, ૩૮૯, ૩૯૦, ૪૦૦, ૪૦૧, ૪૨૧.

મણિમહોત્સવ ૩૪૫
મદ્રાસ ૬૧, ૧૦૯. ૧૪૦, ૧૪૧, ૧૪૬, ૨૫૨, ૨૫૪, ૨૬૪, ૩૦૬, ૩૧૨, ૩૧૪, ૩૧૫, ૩૧૬, ૩૧૭, ૩૧૯, ૩૨૧, ૩૩૮, ૩૫૬, ૩૭૮, ૩૭૯, ૩૮૨, ૩૮૮, ૪૦૧. મ. પૉર્ટ ટ્રસ્ટ ૬૧, ૧૪૧, ૧૪૬, ૩૧૭.
મદ્રાસ યુનિવર્સિટિ ૬૧, ૨૫૪, ૩૧૨, ૩૧૫, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૨૧, ૩૩૮.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

મદ્રાસી ૬૦, ૮૦, ૧૪૦, ૩૧૨, ૩૨૨, ૩૩૬
મનુષ્ય ૧૨, ૩૯, ૫૫, ૫૯, ૬૪, ૧૨૫, ૨૨૩, ૨૨૫, ૨૨૭, ૪૦૬, ૪૧૯. —જાતિ ૧૨૧; —રત્ન ૧૩૬; —શાસ્ત્ર ૩૦૮; —હિત ૨૯૬. જુઓ માણસ, માનવી.
મરણ, મૃત્યુ. ૪૧, ૫૦, ૫૪, ૫૫, ૫૬, ૫૭, ૧૧૭, ૧૧૮, ૧૧૯, ૧૩૫, ૨૬૫, ૨૬૮. ૨૬૯, ૨૭૦, ૩૨૨, ૩૨૫, ૩૬૬. —કીકીયારી ૫૫. જુઓ અવસાન.
મરક્યૂરી. જુઓ બુધ.
મસાણી, આર. પી. ૨૮૮
મહાપરમાણુ ૧૯
મહાભારત ૨૧, ૧૫૫, ૨૨૨, ૨૮૨, ૩૯૫, ૩૯૮
મહાયુદ્ધ, મહાવિગ્રહ ૧૭૩, ૧૭૭, ૧૭૮, ૨૦૧
મહાલાનબિસ, પ્રોફેસર પ્રશાન્ત ચન્દ્ર ૨૮૫, ૨૮૬, ૪૦૭–૪૧૯, ૪૨૨.
મહેતા, કરમચંદ, પ્રોફેસર ૮૬
મહેતા, ડૉક્ટર જીવરાજ ૮૬
મહેતા, સર ફિરોજશાહ ૨૫૫, ૩૦૫
માઇકલસન ૧૬૫, ૨૬૦, ૩૩૯
માણસ ૩૦, ૩૭, ૩૮, ૪૭, ૫૪, ૬૯, ૭૦, ૭૫, ૭૬, ૮૩, ૧૦૦, ૧૧૪, ૧૧૭, ૧૧૮, ૧૧૯, ૧૨૨, ૧૨૭, ૧૩૧, ૧૪૯, ૧૫૮, ૨૨૮, ૨૨૯, ૨૪૩, ૨૯૦. જુઓ મનુષ્ય, માનવી.
માનવ. ૧૮, ૩૭, ૪૨, ૫૩, ૫૫, ૧૨૩, ૧૩૧, ૧૩૫, ૧૩૬, ૧૪૩, ૧૫૧, ૧૯૩, ૨૦૧, ૨૦૫, ૨૦૮, ૨૦૯, ૨૨૧, ૨૨૩, ૨૨૪, ૨૪૧. —સંસ્કૃતિ ૨૦૬, ૨૨૪, ૨૨૯, ૨૩૫.
માનવજાતિ ૧૬, ૨૭, ૧૨૧, ૧૨૫, ૨૦૯, ૨૨૨, ૨૨૩, ૨૨૮
માનવતા, —૨૧, ૧૯૭, ૩૮૧
માનવશાસ્ત્ર ૨૮૭, ૪૧૦, ૪૧૫. —શાસ્ત્રી ૧૯૭, ૧૯૮.
માનવી ૧૭, ૨૨, ૩૩, ૩૪, ૪૨. ૪૮, ૫૩, ૫૭, ૮૪, ૧૧૫, ૧૩૧, ૧૩૨, ૧૪૮, ૧૯૭, ૨૦૧, ૨૦૫, ૨૨૯, ૨૩૬, ૨૩૯, ૨૪૧, ૨૪૨, ૪૦૬.
માનસશાસ્ત્ર ૧૩૩, ૧૪૩, ૨૮૭
માનસ સરોવર ૩૭૩
માર્ક ટ્વેઈન ૨
માર્કોની ૧૭, ૨૩૪, ૨૩૬, ૩૩૯
મિન્કોવ્સ્કિ ૧૪૩
મિલને, પ્રોફેસર ૪૦૨
મિલિકન, પ્રોફેસર ૮૩, ૮૪, ૧૫૨, ૧૬૬, ૧૮૪, ૧૮૫, ૨૩૬, ૨૬૦.
મુંબાઇ ૪, ૨૨, ૨૩, ૪૭. ૬૫, ૮૯, ૯૩, ૯૬, ૨૫૮, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૮, ૨૯૦, ૨૯૧, ૨૯૨, ૨૯૩, ૨૯૪, ૨૯૫, ૨૯૬, ૨૯૭, ૨૯૯, ૩૦૦, ૩૦૧, ૩૦૨, ૩૦૩, ૩૦૫, ૩૦૮, ૩૦૯, ૩૨૨, ૩૩૦, ૩૩૩, ૩૩૬, ૩૪૮,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩૮૫, ૩૮૬, ૩૯૦, ૪૦૦, ૪૨૨.
–વાસી ૨૯૦
મુંબાઈ યુનિવર્સિટિ ૯૬, ૨૫૫; ૨૮૮; ૩૦૫, ૩૩૮
મુસોલિની ૨૬૮
મૂકરજી, સર અસુતોષ ૨૫૫, ૨૫૬, ૨૫૭, ૨૫૯, ૩૦૬, ૩૦૭, ૩૩૭, ૩૪૭
મૂકરજી, ડૉ. જ્ઞાનેન્દ્ર નાથ ૩૯૩
મૂળતત્ત્વ. ૧૯, ૧૪૪. ૧૬૬; ૧૮૮; ૧૮૯, ૧૯૭; ૨૧૭, ૪૦૩
મૅકએઇન, ડૉક્ટર ૪૨૧.
મૅકમોહન, પ્રોફેસર ૩૦૬
મૅક્સવેલ, ક્લાર્ક ૧૪૩, ૧૬૩; ૧૯૫, ૩૮૯
મૅક્સિમ ૨૩૨, ૨૩૫
મૅગેનીઝ ૨૬૭
મેડોઝક્રોફ્ટ ૬૭, ૬૮, ૯૯
મેસન (meson) ૨૪૯
'મેસેચ્યુસેટ્સ ઈન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ ટેકનૉલૉજિ' ૨૩૬
મૉંગોલ્ફિઅર ભાઇઓ : એટિન, ૨૬૭
મૉટ, પ્રોફેસર ૩૮૬
મોટર ૧૭, ૨૧, ૩૭, ૨૩૧, ૨૩૨
'મૉડર્ન રીવ્યુ' ૩૩૦
મૉન્ટેગ્યુ ૭૨
મોરલી ૧૬૫
મોર્સ ૨૩૨
મ્યૂનિક ૧૩૮, ૨૦૪, ૩૩૮. મ્યૂ. યુનિવર્સિટિ ૨૭૨, ૩૫૩
યંત્ર, સંચા, ૪, ૮, ૧૦, ૧૨, ૧૩, ૧૪, ૧૫, ૧૬, ૨૮, ૨૯, ૩૦, ૩૧, ૩૮, ૪૧, ૪૩, ૪૪, ૪૫, ૪૬, ૫૧, ૫૨; ૫૩; ૫૫, ૬૯, ૭૦; ૭૧, ૮૧, ૮૭, ૧૦૫, ૧૦૯, ૧૪૩, ૧૮૭; ૧૮૮; ૧૮૯; ૧૯૧, ૧૯૨, ૨૨૬, ૨૬૩; ૨૭૫, ૨૮૯; ૨૯૦, ૨૯૩, ૨૯૫; ૨૯૯; ૩૨૬, ૩૨૯; ૩૩૧. –તુલ્ય ૧૯૮; –માળ ૨૮; –રચના ૫૨, ૫૫; –વિદ્યા ૨૯૬; –વિભાગ ૩૦૦; –શાસ્ત્ર ૪૪, ૨૭૯; ૨૯૬.
યાંત્રિક ૩૦, ૭૧, ૧૩૬, ૨૨૬, ૨૨૮, ૨૩૪, ૨૩૫, ૨૯૧, ૨૯૫. –શાસ્ત્ર ૩૮૬
યાહૂદી ૧૨૭, ૧૩૫, ૧૩૬, ૧૪૪, ૧૭૯; ૧૮૧, ૧૯૬, ૧૯૭, ૨૦૧; ૨૦૭, ૨૧૦; ૨૧૧; ૨૧૨, ૨૧૩, –પણું ૧૮૧. યા. યુનિવર્સિટિ ૨૧૩.
યીટ્સ ૨૫૦
યુકાવા, હિડેકિ ૨૪૯
યુદ્ધ ૩૧, ૩૬, ૩૮, ૭૨, ૧૦૫, ૧૦૬, ૧૨૩, ૧૨૭; ૧૫૪, ૧૭૩, ૧૭૭; ૧૭૮; ૧૮૧, ૨૦૧, ૨૦૨, ૨૦૩, ૨૦૪; ૨૦૫, ૨૦૮. ૨૦૯, ૨૧૭, ૨૨૭, ૨૨૮, ૨૪૧, ૨૭૫, ૨૮૨; ૨૮૭, ૩૮૧; ૩૮૩, ૩૮૮, ૪૦૩; ૪૧૬. જુઓ મહાયુદ્ધ, મહાવિગ્રહ, લડાઈ, વિગ્રહ

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

યુનાઈટેડ નેશન્સ ૪૧૬, ૪૧૭, ૪૧૮; ૪૧૯
યુનાઈટેડ સ્ટેટ્સ ૪, ૨૪, ૩૨, ૬૩, ૭૩, ૮૧, ૮૩, ૧૨૪, ૧૮૨, ૧૯૫, ૨૨૦, ૨૨૨, ૨૨૪, ૨૨૭, ૨૨૮, ૨૨૯, ૨૩૦, ૨૩૧, ૨૩૫, ૨૩૭, ૨૪૭, ૨૪૯, ૨૭૦, ૨૭૧, ૩૯૦, ૩૯૮, ૪૦૧, ૪૧૩, ૪૧૬.
યુનિવર્સિટિ ૬૧, ૮૨, ૮૩, ૮૪, ૮૭, ૯૩, ૯૬, ૧૦૪, ૧૨૬, ૧૨૭, ૧૪૦, ૧૪૫, ૧૪૮, ૧૫૦, ૧૫૧, ૨૦૭, ૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૩, ૨૧૪, ૨૫૭, ૨૭૨, ૩૦૯, ૩૧૦, ૩૧૨, ૩૧૩, ૩૧૫, ૩૧૬, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૧, ૩૩૬, ૩૩૮, ૩૪૦, ૩૪૩, ૩૫૦, ૩૫૪, ૩૫૫, ૩૬૮, ૩૬૯, ૩૭૧, ૩૮૧, ૩૯૩, ૩૯૬, ૪૦૨. યુ. કમિશન ૩૫૦; 'યુ. કૉલેજ' (કેમ્બ્રિજ) ૩૨૦, (લન્ડન) ૨૭૧, ૩૯૨. 'યુ. કૉ. ઑવ સાયન્સ' (કલકત્તા) ૨૫૫, ૨૫૭, ૩૪૭, ૩૬૪.
યુરેનિઅમ ૨૧૭
યુરોપ ૫, ૩૪, ૩૫, ૪૬, ૧૦૪, ૧૧૫, ૧૨૭; ૧૫૦, ૧૭૩, ૧૭૬, ૨૦૧, ૨૦૫, ૨૦૮, ૨૦૯, ૨૧૪, ૨૪૦, ૨૪૬, ૨૬૦, ૨૬૭, ૨૭૫, ૨૯૦, ૨૯૬, ૩૧૦, ૩૧૨, ૩૪૪; ૩૪૬, ૩૪૮, ૩૫૫, ૩૫૯; ૩૭૪, ૩૭૯, ૩૮૧, ૩૮૩, ૩૮૮, ૩૯૩; ૩૯૫, ૩૯૭, ૪૦૨, ૪૦૮, ૪૧૭, ૪૧૮.
યુરોપીય ૨૨, ૭૧, ૮૫, ૧૦૧, ૧૭૬, ૧૮૧, ૨૦૨, ૨૦૩, ૨૦૯, ૨૨૭, ૩૦૪, ૪૦૩, ૪૦૭. યુરોપીઅન ૨૯૪, ૩૦૨, ૩૯૪.
યૂલર ૩૨૪
યેટ્સ, પ્રોફેસર ૪૧૩

રજત જયન્તી ૩૩૦, ૩૩૪, ૩૫૬, ૩૫૭; ૩૭૬, ૩૯૫
રધરફોર્ડ, લૉર્ડ ૨૧, ૧૫૦, ૨૧૨, ૨૬૮; ૩૩૯, ૩૭૬, ૩૮૬.
રબર, રબ્બર. ૧૦, ૪૯, ૨૩૧.
રમ્ફોર્ડ, કાઉન્ટ ૨૪૫
રવિભાઈ રાવળ ૧૨૯, ૧૩૦
રશિઅન ૧૨૮, ૧૯૯, ૨૪૫. રશિઆ ૧૨૪, ૨૦૮, ૨૪૫, ૨૬૦, ૨૮૧, ૪૦૨.
રસલ, બર્ટ્રાન્ડ ૨૦૩.
રસલ, લૉર્ડ જૉન ૩૦૧.
રસલ વ્યાખ્યાન ૪૦૩
રસાયન (પદાર્થ) ૬. -વિદ્યા, શાસ્ત્ર. ૬; ૭, ૧૯, ૩૦, ૮૬, ૮૯, ૧૫૦, ૧૬૦, ૧૮૬, ૨૪૦, ૨૪૨; ૨૪૪, ૨૪૫, ૨૪૬, ૨૫૫, ૨૬૬, ૨૬૭, ૨૬૯; ૨૭૩, ૨૭૪, ૨૯૬, ૩૦૪, ૩૦૬, ૩૦૮, ૩૩૩, ૩૩૪, ૩૩૫, ૩૪૧, ૩૫૧, ૩૫૨, ૩૭૯, ૩૮૦, ૩૮૫, ૩૯૧, ૩૯૨, ૩૯૩, ૩૯૫, ૩૯૭, ૩૯૮, ૪૨૧. સ્ફટિકરસાયન ૩૮૦,
રસાયન-ભૌતિકશાસ્ત્રી ૨૧

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

રસાયનવિદ્, –વેત્તા, –શાસ્ત્રી, રસાયની, રાસાયનિક, ૧૯, ૧૫૦, ૧૫૬, ૧૯૭, ૨૦૪, ૨૩૯, ૨૪૫, ૨૪૮, ૨૬૩, ૨૬૬, ૨૬૭, ૨૭૩, ૨૭૪, ૨૮૦, ૨૮૬, ૩૩૨, ૩૩૩, ૩૮૨, ૩૯૦, ૩૯૧, ૩૯૪.

રાઇટ ભાઈઓ (Wright) ૩૩૯

રાજગોપાલચાર્ય, શ્રી ચક્રવર્તી ૩૬૬

રાધાકૃષ્ણન, સર સર્વપલ્લી ૩૫૦

રામચન્દ્ર રાવ, શ્રી આર. ૩૧૪, ૩૧૬, ૩૧૮

રામન, પ્રોફેસર સર ચન્દ્રશેખર વ્યંકટ ૮૦–૮૨, ૨૪૭–૨૬૪, ૩૩૫–૩૪૭. અભ્યાસ ૨૫૩, ૨૫૪; અમેરિકા–યાત્રા ૨૫૯–૨૬૦; આગ્રા ૨૫૮–૨૫૯, ૩૪૭; ઇંગ્લન્ડમાં, ૨૫૯–૨૬૦, ૩૩૭; 'ઇન્ડિઅન સાયન્સ કોંગ્રેસ' ૮૨, ૨૫૭, ૨૫૮, ૨૫૯, ૨૬૦, ૨૬૪, ૩૩૬, ૩૩૮, ૩૪૨; 'એકેડેમી' (ઇંડિ. એ. સા.) ૩૪૧, ૩૪૫, ૩૪૬; એફ. આર. એસ. ૮૦--૮૨; ૨૬૦, ૨૮૪–૫, ૩૩૫--૩૪૬; કલકત્તે ૮૨, ૨૫૪, ૨૫૭, ૨૬૦--૨, ૩૩૬–૩૩૯, ૩૪૧; જન્મ ૮૧, ૨૫૩; જયન્તીઓ, ૩૪૨, ૩૪૫--૪૬; નોબેલ પારિતોષિક ૨૪૭-૫૨, ૨૬૪, ૨૮૬; પાલિત–પ્રોફેસરી ૮૨, ૨૫૬--૭, ૩૩૭, ૩૩૯; હિન્દી રાષ્ટ્રીય સંશોધનની પ્રોફેસરી ૩૪૦; 'ફિનેન્સ'ની (નાણા' વિષયક) સનદી નોકરી ૮૨, ૨૫૪, ૨૫૬, ૨૫૭; બેંગલોર, ૨૬૧–૨, ૩૩૯--૩૪૭; યાત્રાઓ ૨૫૯--૨૬૦, ૩૩૭, ૩૩૮, ૩૪૬; રામન-ઇફેક્ટ, ૨૪૮, ૨૬૨--૪, ૩૩૭, ૩૪૧, ૩૪૨, ૩૪૫, ૩૫૧, ૩૭૯; લન્ડનમાં, ૨૫૯, ૩૩૭; લેડી રામન ૨૫૪, ૨૫૮--૯, ૨૬૧, ૩૪૭; વક્તા ૩૪૨, ૩૪૩, ૩૪૪, ૩૮૪; શિષ્યો ૩૪૪, ૩૪૫; શોધખોળ. ૮૨, ૮૫, ૨૪૮, ૨૫૭, ૨૬૨--૪, ૩૪૧–૨; સંમાન ૨૬૦; ૨૬૩–૪, ૩૩૮, ૩૪૧--૨, ૩૪૫--૪૬; હિન્દની વિજ્ઞાનની સંસ્થા (તાતાની)માં ૨૬૧, ૨૬૨, ૩૩૯, ૩૪૦, ૩૪૬. ઉપરાંત ૮૭, ૮૮, ૨૧૭, ૨૪૯, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૮, ૩૦૮, ૩૩૫, ૩૪૮, ૩૫૧, ૩૫૫, ૩૫૬, ૩૬૪, ૩૬૫, ૩૬૬, ૩૭૬, ૩૭૭, ૩૭૮, ૩૭૯, ૩૮૦, ૩૮૧, ૩૮૨, ૩૮૩, ૩૯૬, ૪૦૦, ૪૦૧, ૪૦૬, ૪૧૦, ૪૨૦, ૪૨૧.

રામનાથન, ડૉક્ટર, ૩૪૫

રામાનુજન,એફ. આર. એસ. ૬૦--૬૩; ૮૦, ૮૨, ૮૮, ૧૪૦, ૧૪૧, ૧૪૬; ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૮; ૩૧૦--૩૨૫; ૩૮૫, ૩૮૬, ૪૦૦, ૪૦૧,૪૨૧.

રાય, આચાર્ય પ્રફુલ્લ ચન્દ્ર (ડૉક્ટર, સર) ૬૦, ૮૦, ૮૬, ૮૮, ૨૫૫;

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨૫૭, ૨૫૮, ૩૦૪, ૩૦૮, ૩૦૯, ૩૩૧--૩૩૫; ૩૫૫, ૩૬૪, ૩૬૬, ૩૯૬, ૪૨૦.
રાસાયનિક ૧૯, ૧૩૬, ૨૩૯, ૨૭૩, ૨૭૪, ૩૩૨, ૩૩૩, ૩૩૪, ૩૪૧, ૩૭૯, ૩૯૧, ૩૯૩, ૪૦૩. રા. ઉદ્યોગની સભા (લન્ડન) ૩૯૬.
રિચર્ડ્ઝ, ટી. ડબલ્યુ, ૩૩૯
રીસામણી--મનામણી, લજામણી, છૂઇ–મૂઈ, લજ્જાવતી, ૪૬, ૪૭, ૪૮, ૪૯.
રૂઝવેલ્ટ, પ્રેસિડેન્ટ ૨૯, ૨૧૭.
રેખા ૫૬, ૧૧૪, ૧૨૮, ૧૮૭, ૧૮૮, ૧૮૯, ૧૯૦, ૪૧૩. –ચલન ૧૯૧.
રેડિઅમ ૨૦, ૩૭, ૧૬૬
રેડિઓ ૧૬૩, ૧૯૪, ૧૯૫, ૨૨૨, ૨૨૩, ૨૩૦, ૩૪૨, ૩૪૪, ૩૫૦.
રેતી ૯૯. –ના કુવા ૯૯.
રેનિઓ, પ્રોફેસર ૨૭૨
રેમ્સે, સર વિલ્યમ ૩૦૫
રેલે, લૉર્ડ ૨૫૩
રેલેટિવિટિ (જુઓ સાપેક્ષા) ૧૨૬, ૧૭૯
રૉઇન્ટજન, ૨૭૨, રૉ. સોસાયટિ ૨૭૨
રૉકફેલર ૮૩, ૨૧૬, ૨૪૫.
રોમ ૧૨૦, ૩૮૭. રોમન ૧૨૦
રોમાં રોલાં ૩૨૮
'રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ સાયન્સ' (મુંબાઈ) ૩૮૬
'રૉયલ ઇન્સ્ટિટ્યૂશન' (લન્ડન) ૫૯, ૨૭૩, ૩૮૧.
'રૉયલ એશિઆટિક સોસાયટિ' (ઇંગ્લંડ) ૨૮૮, ૩૦૨
'રૉયલ એશિઆટિક સોસાયટિ ઑવ બેંગાલ' (કલકત્તા) ૩૦૭, ૩૫૫, ૩૫૬
'રૉયલ કૉલેજ ઑવ કેમિસ્ટ્રિ' (લન્ડન) ૨૭૩
'રૉયલ સોસાયટિ' (લન્ડન) ૪૦, ૬૦, ૮૦, ૮૧, ૮૩, ૮૫, ૧૦૮, ૧૦૯, ૧૧૯, ૧૨૦, ૧૨૧, ૧૩૧, ૧૪૧, ૧૭૯, ૧૯૨, ૨૫૩, ૨૬૦, ૨૬૪, ૨૬૬ (જન્મ); ૨૬૯, ૨૭૧, ૨૭૩, ૨૭૬, ૨૭૭–૨૮૪ (ઇતિહાસ); ૨૮૫, ૨૮૬, ૨૮૭, ૨૮૮, ૨૮૯, ૨૯૦, ૩૦૦, ૩૦૨, ૩૧૧, ૩૧૨, ૩૨૧, ૩૨૨, ૩૨૫, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૨૮, ૩૨૯, ૩૪૮, ૩૫૨, ૩૫૪, ૩૬૬, ૩૭૭, ૩૭૮, ૩૮૩, ૩૮૫, ૩૮૮, ૩૮૯, ૩૯૦, ૩૯૬, ૪૦૦, ૪૦૧, ૪૦૨, ૪૦૯, ૪૧૦, ૪૧૬, ૪૧૯, ૪૨૦.
'રૉયલ સોસાયટિ ઑવ આર્ટ્સ' (લન્ડન) ૨૩૪
'રૉયલ સોસાયટિ'નું 'સાયેન્ટિફિક કૉન્ફરન્સ' ૪૧૬
'રૉયલ સ્ટેટિસ્ટિકલ (સંખ્યાશાસ્ત્રની) સોસાયટિ' (લન્ડન) ૪૧૦

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

લખનૌ ૨૫૭, ૩૦૬, ૩૨૭, ૩૫૨, ૩૫૮, ૩૫૯. લ. યુનિવર્સિટિ ૩૫૨, ૩૫૪, ૩૭૧. લખનવી ૩૫૨, ૩૫૪.
લજપતરાય, લાલા ૨૫૫
લડાઈ ૩૧, ૬૮, ૭૬, ૧૦૫, ૧૮૨, ૨૫૧, ૨૭૫, ૩૬૭, ૩૮૫, ૩૯૫, ૩૯૬ જુઓ યુદ્ધ, વિગ્રહ, વિશ્વયુદ્ધ વગેરે.
લડાકની ખીણ. ૩૭૩
લન્ડન ૪૭, ૬૪, ૬૫, ૮૨, ૮૬, ૮૭, ૧૦૫, ૧૩૧, ૧૫૬, ૧૭૯, ૧૯૨, ૨૧૩, ૨૫૩, ૨૫૯, ૨૬૪, ૨૬૬, ૨૬૯, ૨૭૦, ૨૭૧, ૨૭૨, ૨૭૩, ૨૭૪, ૨૭૫, ૨૭૭, ૨૭૯, ૨૮૦, ૨૮૮, ૨૯૮, ૩૦૧, ૩૧૧, ૩૨૯, ૩૩૫, ૩૩૭, ૩૪૮, ૩૫૧, ૩૮૧, ૩૮૩, ૩૯૧, ૩૯૨, ૩૯૩, ૩૯૬, ૪૦૧, ૪૦૩, ૪૧૦, ૪૧૬, ૪૧૯. લ. યુનિવર્સિટિ ૨૭૧, ૩૫૩.
લબક, સર જૉન ૨૭૩.
લલિત ૫૨
લાઇબ્રેરિ ૨૫, ૨૬, ૨૭, ૯૫, ૩૩૭, ૩૪૧, ૩૫૮
લાહોર ૮૪, ૨૫૮, ૩૩૦, ૩૩૮, ૩૫૨, ૩૫૩, ૩૫૪, ૩૫૬, ૩૬૬, ૩૭૧, ૩૭૫, ૩૯૧, ૩૯૨, ૩૯૩.
લિંકન, પ્રેસિડેન્ટ એબ્રહામ ૭૩
લિટલવુડ ૩૨૧, ૩૨૩
લિપમાન, ગેબ્રિઅલ ૨૭૧, ૨૭૨.
લિસ્ટર, લૉર્ડ ૩૭
લીગ ઑવ નેશન્સ ૧૯૨, ૩૩૦, ૩૮૧
લીબિગ, પ્રોફેસર ૨૭૪
લૅંગેવિન ૧૫૦
લેપ્લેસ ૪૦૬, ૪૦૭
લેબૉરેટરિ ૭, ૭૨, ૮૨, ૮૯, ૧૫૪, ૨૨૯, ૨૩૪, ૨૫૯, ૩૩૪, ૩૩૫, ૩૪૦, ૩૪૮, ૩૫૪, ૩૫૯, ૩૬૧, ૩૭૯, ૩૮૦, ૩૮૧, ૩૮૨, ૩૮૩, ૩૯૦, ૩૯૧, ૩૯૩, ૩૯૪, ૪૧૧, ૪૧૯. જુઓ પ્રયોગશાળા
લેમેરી, નિકોલસ ૨૬૬
લૉઇડ જ્યોજ ૧૮૩.
લોખંડ, લોઢું. ૧૮, ૧૯, ૨૩, ૪૧, ૫૮, ૨૯૫.
લોંગફેલો ૨
લૉયલ્ટિ ૮૬, ૩૩૫
લૉરાં (લૉરેન્ટ્ઝ) ૧૫૦, ૨૬૦, ૩૩૯
લોહચુમ્બકત્વ. ૧૫૯, ૧૬૮, ૩૮૦, ૩૯૫. લોહચુમ્બકશાસ્ત્ર ૩૮૮. લોહચુમ્બન ૨૭૩, ૩૮૧
વડોદરા ૮૬, ૯૩, ૩૦૯, ૪૧૨
વનસ્પતિ ૩૮, ૪૧, ૪૨, ૪૫, ૪૬, ૪૭, ૪૮, ૫૦, ૫૧, ૫૨, ૫૩, ૫૪, ૫૫, ૫૭, ૫૮, ૫૯, ૮૧, ૮૬, ૮૯, ૯૦, ૯૧, ૯૨, ૯૩, ૯૪, ૯૫, ૯૭, ૯૮, ૯૯, ૧૧૬, ૧૧૮, ૧૧૯, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૨૯, ૩૫૨, ૩૫૩, ૩૫૪, ૩૫૬, ૩૫૭, ૩૫૮, ૩૬૦, ૩૬૧, ૩૬૫, ૩૬૬, ૩૬૭, ૩૬૮, ૩૭૧, ૩૭૨,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૩૭૩, ૩૭૪. –જ્ઞ ૨૬૬; –વિદ્યા, –વિજ્ઞાન, શાસ્ત્ર, –જ્ઞાન, જુઓ નીચે.

વનસ્પતિશરીરશાસ્ત્ર ૨૮૫, ૩૨૯

વનસ્પતિશાસ્ત્ર, –વિદ્યા ૩૦, ૮૯, ૯૩, ૯૪, ૯૫, ૩૦૮, ૩૨૬, ૩૫૨, ૩૫૩, ૩૫૪, ૩૫૫, ૩૫૬, ૩૬૦, ૩૬૬, ૩૬૭, ૩૬૮, ૩૬૯, ૩૭૧, ૩૭૩, ૩૭૫

વનસ્પતિશાસ્ત્રી, –શાસ્ત્રજ્ઞ, –વિજ્ઞાની, –જ્ઞ ૪૮, ૪૯, ૮૧, ૮૮, ૯૧, ૯૨, ૯૩, ૯૪, ૯૫, ૯૬, ૨૮૬, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૨૯, ૩૩૧, ૩૬૯, ૩૭૨, ૩૭૪, ૩૭૫.

વરાળ ૨૧, ૨૨, ૬૬, ૨૭૬, ૨૯૧, ૨૯૫, ૨૯૬. –ઇન્જિન, –યંત્ર, ૩૭, ૧૦૫, ૨૯૦, ૨૯૧, ૨૯૩, ૨૯૫, ૨૯૬, ૩૦૨. –શક્તિ ૨૯૩, ૨૯૬

વર્ણપટ ૧૮૭, ૧૮૮, ૧૮૯, ૧૯૦

'વસન્ત' ૧૨૯, ૧૯૭, ૨૨૦, ૨૪૬

વહાણ, ૨૨, ૮૫, ૧૦૦, ૧૦૧, ૧૦૨, ૧૦૪, ૧૦૫, ૧૦૬, ૧૦૭, ૧૦૯, ૧૧૦, ૧૧૨, ૧૧૩, ૧૧૪, ૧૧૭, ૧૧૮, ૧૧૯, ૧૨૦, ૧૨૧, ૧૨૨, ૧૨૪, ૧૨૫, ૧૨૬, ૨૭૬, ૨૮૬, ૨૮૮, ૨૯૦, ૨૯૧, ૨૯૨, ૨૯૩, ૨૯૫, ૨૯૬, ૨૯૮, ૨૯૯, ૩૦૨, –વટી ૧૦૦, ૧૦૧, ૧૦૩, ૧૧૫, ૧૨૨

વિક્ટોરિઆ રાણી ૨૭૩, ૨૭૬, ૨૭૭, ૨૮૩, ૨૯૭, ૨૯૮, ૩૯૧, ૩૦૯.

વિગ્રહ, ૨૨, ૩૧, ૧૦૫, ૧૭૩, ૧૭૬, ૨૦૨, ૨૦૩, ૨૪૧, ૩૧૦, ૩૮૮, ૪૦૩.

વિટેમિન સી ૧૦૧, ૧૧૯

વિદ્યુત્ ૭૧, ૧૩૪, ૧૬૩, ૧૬૮, ૧૮૫, ૨૨૬, ૩૮૪, ૩૮૮. જુઓ વીજળી. –અણુ ૧૩૪; –દીપ, –દીપક ૨૨૨, ૨૨૩, ૨૩૦; –શક્તિ ૧૫૭, ૨૨૭; –શાસ્ત્ર ૪૪; –શાસ્ત્રી ૨૬૭. જુઓ વીજળીનો દીવો.

વિલાયત ૮૬, ૯૮, ૧૦૩, ૨૫૪, ૨૫૬, ૨૯૬, ૩૩૬, ૩૪૭, ૩૫૯

વિલ્સન પર્વત (માઉન્ટ) ૧૯૧, ૧૯૨, ૨૧૦

વિલ્સન, પ્રેસિડેન્ટ વુડરો ૨૦૨

વિલ્સ્ટેટર, ૨૦૮

વિશ્વ ૨, ૩૭, ૩૮, ૪૧, ૫૮, ૧૬૨, ૧૬૫, ૧૬૮, ૧૬૯, ૧૯૩, ૧૯૭, ૨૦૬, ૨૮૦, –કિરણો ૮૩, ૧૬૬, ૩૮૭, ૩૮૮, ૩૮૯; –કીર્તિ ૧૩૫; –કીર્તિત ૩૬, ૨૬૩; –ચેતન ૫૯; –નિયમ ૧૫૭; –વિશ્વભારતી ૪૧૮; –યુદ્ધ ૨૦૮, ૨૧૭, ૨૮૨, ૩૫૪, ૩૯૯; –વિખ્યાત ૨, ૨૧૪; –વિગ્રહ ૩૧૦; શાન્તિ ૨૪૨, ૨૪૪.

વિજ્ઞાન ૩, ૫, ૭, ૧૩, ૧૬, ૧૭, ૧૮, ૨૦, ૨૧, ૨૨, ૨૭, ૩૧, ૩૩, ૩૭, ૩૯, ૪૦, ૪૨, ૪૩, ૪૫, ૫૦, ૫૪, ૫૫,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૫૭, ૫૮, ૬૦, ૮૦, ૮૧, ૮૫, ૮૭, ૮૮, ૯૦, ૯૪, ૯૫, ૧૦૭, ૧૧૫, ૧૨૧, ૧૨૬, ૧૨૯, ૧૩૦, ૧૩૨, ૧૩૩, ૧૩૪, ૧૩૯, ૧૪૩, ૧૪૬, ૧૪૭, ૧૪૮, ૧૫૩, ૧૫૪, ૧૫૫, ૧૫૬, ૧૫૯, ૧૬૩, ૧૬૫, ૧૬૮, ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૩, ૧૭૬, ૧૮૦, ૧૮૪, ૧૮૬, ૧૮૮, ૧૯૩, ૧૯૬, ૧૯૯, ૨૦૪, ૨૦૫, ૨૦૬, ૨૦૭, ૨૧૦, ૨૧૮, ૨૨૦, ૨૨૫, ૨૨૮, ૨૩૭, ૨૪૧, ૨૪૬, ૨૪૮, ૨૫૦, ૨૫૪, ૨૫૫, ૨૫૭, ૨૬૧, ૨૬૨, ૨૬૪, ૨૬૮, ૨૬૯, ૨૭૩, ૨૭૮, ૨૭૯, ૨૮૧, ૨૮૩, ૨૮૫, ૨૮૬, ૨૮૭, ૨૯૧, ૨૯૩, ૨૯૪, ૨૯૬, ૩૦૦, ૩૦૪, ૩૦૫, ૩૦૬, ૩૦૮, ૩૦૯, ૩૧૦, ૩૧૧, ૩૨૫, ૩૨૮, ૩૨૯, ૩૩૦, ૩૩૧, ૩૩૪, ૩૩૭, ૩૩૯, ૩૪૨, ૩૫૦, ૩૫૨, ૩૫૩, ૩૫૭, ૩૬૭, ૩૬૯, ૩૭૦, ૩૭૧, ૩૯૨, ૩૯૩, ૩૯૭, ૩૯૮, ૪૦૧, ૪૦૫, ૪૦૭, ૪૧૩, ૪૨૧, ૪૨૨. --આચાર્ય ૨૨૪; –ઉત્સુક ૮૦; --કાર્ય ૪૨૦, ૪૨૨; --કૉલેજ ૨૫૭, ૩૬૪; --ચિન્તક ૧૭૯; --ધારાઓ ૩૭; –નિપુણ ૧૧૨, ૧૧૩; –નિયમ ૩૮૦; --પત્ર ૧૦૦, ૧૨૬, ૧૨૭, ૨૧૭, ૨૩૭, ૨૬૫, ૩૪૬, ૩૬૫, ૪૧૯; –પદ ૮૩; --પદ્ધતિ ૩૬૭; –પરાયણ ૧૯૮; --પ્રગતિ ૩૯૮; --પ્રયોગશાળાઓ ૪૨૨; --પ્રવાહ ૪૨૧; --પ્રવૃત્તિ ૨૮૨; --ફળ ૨૬૫; --ભક્ત ૧૨૩; --ભક્તિ ૨૦૧; --માસિક ૨૧૮; --વાતો ૩૪૨; --વિચારો ૧૮૦; વિદ્યાર્થી ૩૦૬, ૩૧૧; –વિષયક ૩૫૦; –વીર ૩૯, ૧૨૫, ૧૨૭, ૨૩૧; –શાખા ૨૮૩, ૨૮૬, ૨૯૬, ૩૭૬, –શાસ્ત્રો ૪૦, ૫૭, ૨૮૫, ૨૮૬, ૨૮૭, ૩૬૭; --સંપત્તિ ૩૬૭; --સંપન્ન ૨૪૧, ૨૮૧; –સંમાન ૨૭૮; --સંમેલન ૧૫૦; –સંસ્થા ૫૯, ૨૫૫, ૨૯૨, ૩૩૯, ૩૫૬, ૩૮૦, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૮૮.

'વિજ્ઞાનમન્દિર' ૧૫૩, ૩૩૦.

વિજ્ઞાનશાસ્ત્રી, –વિદ્, વિજ્ઞાની, વૈજ્ઞાનિક (નામ): ૯, ૧૧, ૧૩, ૧૪, ૧૭, ૨૦, ૩૬. ૩૮, ૪૪, ૫૪, ૬૦, ૮૦, ૯૦, ૯૯, ૧૦૯, ૧૨૫, ૧૩૨, ૧૩૩, ૧૩૪, ૧૪૨, ૧૪૩, ૧૪૬, ૧૪૮, ૧૫૦, ૧૫૧, ૧૫૨, ૧૫૫, ૧૫૬, ૧૫૮, ૧૬૦, ૧૬૪, ૧૬૫, ૧૭૦, ૧૭૩, ૧૭૪, ૧૭૬, ૧૭૭, ૧૭૮, ૧૮૧, ૧૮૫, ૧૮૮, ૧૯૩, ૧૯૮, ૧૯૯, ૨૦૩, ૨૦૪, ૨૦૫, ૨૦૭, ૨૧૦, ૨૧૧, ૨૧૨, ૨૧૩, ૨૧૬, ૨૧૭, ૨૧૮, ૨૨૦, ૨૩૦, ૨૩૬, ૨૩૭, ૨૫૨, ૨૬૦, ૨૬૧, ૨૬૫, ૨૬૭, ૨૬૮, ૨૬૯, ૨૭૦, ૨૭૧,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨૭૪, ૨૭૮, ૨૮૧, ૨૮૩, ૨૮૭, ૩૦૪, ૩૦૬, ૩૦૭, ૩૦૮, ૩૧૧, ૩૧૮, ૩૨૫, ૩૨૮, ૩૩૯, ૩૪૦, ૩૪૩, ૩૪૪, ૩૬૭, ૩૭૪, ૩૭૬, ૩૭૭, ૩૮૩, ૩૮૫, ૩૯૫, ૩૯૭, ૩૯૮, ૩૯૯, ૪૧૧, ૪૨૦, ૪૨૨.

વિજ્ઞાનસભા ૬૦, ૨૮૦

વિજ્ઞાનસાહિત્ય ૯૦, ૩૪૪

વિજ્ઞાની (વિશેષણ) ૫, ૧૬, ૬૯, ૭૦, ૮૦. ૯૯, ૩૩૧, ૩૪૪.

વીજ-રસાયન ૧૩૬.

વીજળી ૨, ૩, ૪, ૨૧, ૨૨, ૨૭, ૩૧, ૩૨, ૩૭, ૪૧, ૪૫, ૪૬, ૫૪, ૫૭, ૬૫, ૬૬, ૬૯, ૧૦૪, ૧૫૭, ૧૫૯, ૧૬૪, ૧૯૩, ૧૯૪, ૧૯૬, ૨૨૧, ૨૨૬, ૨૨૭, ૨૩૭, ૨૩૮, ૨૬૮, ૨૬૯, ૨૭૫, ૩૦૩; —ક ૮૨, ૧૬૩, ૧૬૪, ૧૯૫; --વિષયક ૩૮૨.

વીજળીનો દીવો. ૨, ૪, ૧૭, ૩૭, ૨૨૧, ૨૨૭, ૨૩૫, ૨૩૭. જુઓ વિદ્યુદ્દીપ.

'વીસમી સદી' (માસિક) ૧૬, ૩૪, ૫૯, ૩૩૦.

વેધશાળા, અવલોકનશાળા, ૧૦૯, ૧૯૦, ૧૯૧, ૧૯૨, ૨૧૦, ૨૬૮, ૨૭૦, ૨૭૧, ૩૧૮, ૪૦૨.

વેસ્ટન ૩૩૯

વેસ્ટિંગહાઉસ ૨૩૨

વૈદ્ય ૯૧, ૯૬, ૯૮; વૈદ્યકશાસ્ત્ર ૫૭, ૯૧, ૯૫, ૨૪૨, ૨૮૭, –સ્ત્રી ૪૮.

વૈજ્ઞાનિક (વિશેષણ) ૫, ૨૧, ૩૪, ૩૬, ૪૪, ૫૩, ૫૭, ૬૦, ૬૧, ૮૨, ૮૪, ૮૮, ૯૫, ૯૯, ૧૦૬, ૧૦૭, ૧૨૦, ૧૨૩, ૧૨૪, ૧૨૫, ૧૨૭, ૧૨૯, ૧૩૧, ૧૪૨, ૧૪૭, ૧૫૫, ૧૭૩, ૧૮૦, ૧૮૨, ૧૮૩, ૧૯૦, ૧૯૨, ૨૦૫, ૨૧૦, ૨૧૭, ૨૨૦, ૨૨૧, ૨૨૮, ૨૩૧, ૨૫૨, ૨૬૨, ૨૬૩, ૨૬૪, ૨૬૫, ૨૬૮, ૨૮૧, ૨૮૨, ૨૮૭, ૨૯૧, ૩૦૮, ૩૦૯, ૩૧૦, ૩૧૧, ૩૨૨, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૨૮, ૩૩૦, ૩૩૫, ૩૩૭, ૩૩૮, ૩૪૨, ૩૪૪, ૩૪૮, ૩૫૧, ૩૬૭, ૩૭૬, ૩૮૩, ૩૮૪, ૩૯૦, ૩૯૫, ૩૯૭, ૩૯૮, ૩૯૯, ૪૦૮, ૪૧૫, ૪૧૬, ૪૧૭. વૈ. ને ઔદ્યોગિક સંશોધન-વિભાગ ૩૯૫, ૩૯૭, ૩૯૮

વૉકર, સર ગિલ્બર્ટ ૩૧૮

વૉકર, જેમ્સ (ઇજનેર) ૨૯૧, ૩૦૦

વૉટ, જેમ્સ ૧૦૫. વૉટ (વનસ્પતિજ્ઞ) ૩૬૮.

વૉટરલૂ ૨૭૫

વૉ'લર, ૨૭૪

વૉલ્ટા ૨૬૭, ૨૬૮

વૉલ્ટેર, ૨૧૨, ૩૩૮

વ્હિટની ૨૩૨

વ્હિટમૅન. ૩૩૯

વ્હિટસ્ટોન. ૨૩૪.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

શક્તિ ૩, ૪, ૮, ૧૩, ૧૭, ૨૬, ૨૮, ૨૯, ૩૦, ૩૪, ૪૩, ૪૯, ૫૬, ૫૭, ૭૪, ૭૫, ૭૬, ૭૭, ૮૩, ૯૪, ૧૦૧, ૧૨૪, ૧૩૪, ૧૩૮, ૧૩૯, ૧૪૩, ૧૪૫, ૧૪૬, ૧૪૭, ૧૪૯, ૧૫૬, ૧૫૯, ૧૬૦, ૧૬૨, ૧૬૮, ૧૭૧, ૧૭૪, ૧૮૯, ૧૯૩, ૧૯૪, ૧૯૭, ૧૯૮, ૨૧૮, ૨૨૦, ૨૨૪, ૨૨૫, ૨૨૬, ૨૩૨, ૨૩૩, ૨૩૪, ૨૩૯, ૨૫૧, ૨૫૭, ૨૯૦, ૨૯૬, ૩૧૪, ૩૧૯, ૩૨૧, ૩૨૮, ૩૪૨, ૩૭૯, ૩૮૩, ૩૯૬, ૪૦૮, ૪૧૫.

શતાબ્દિ ૧૩૨, ૧૩૫, ૨૩૮, ૨૪૬, ૨૬૫, ૨૬૮, ૩૦૭, ૪૦૭. જુઓ દ્વિ– અને ત્રિશતાબ્દિ, જયન્તીની નીચે.

શરીર ૮૦, ૧૪૫. ૨૦૩, ૨૪૦, ૨૮૦. –શક્તિ ૨૩૩; –શાસ્ત્ર, –વિદ્યા ૫૭, ૨૪૨, ૨૭૯, ૨૮૭, ૩૨૯. શરીર-શાસ્ત્રી ૩૨૯

શસ્ત્ર ૧૪૦, ૧૮૬, ૨૫૧. --અસ્ત્ર ૩૮, ૨૪૧

શહેરી (નામ) ૬૦, ૧૨૦, ૧૪૪, ૧૮૧, ૧૮૨, ૨૩૬, ૪૧૫. –પણું, નાગરિકતા ૧૪૨, ૧૪૫, ૧૮૧, ૧૮૨, ૨૨૭.

શાન્તિ ૩૯, ૭૩, ૭૪, ૧૨૮, ૧૪૬, ૧૭૪, ૧૮૦, ૧૮૧, ૨૦૨, ૨૦૩, ૨૦૪, ૨૦૫, ૨૨૧, ૨૪૧, ૨૪૨, ૨૪૪, ૨૪૬, ૨૭૫, ૨૮૨, ૩૨૪, ૩૩૯, ૩૪૦.

શાન્તિનિકેતન ૨૬૧

'શારદા' ૯૬, ૨૫૨.

શાસ્ત્ર ૩૭, ૮૭, ૮૮, ૯૧, ૯૪, ૧૬૦, ૧૮૬, ૨૨૭, ૨૮૭, ૩૦૪, ૩૬૬, ૩૬૮, ૪૦૦, ૪૦૪, ૪૧૩, ૪૧૪, ૪૧૯. શાસ્ત્રીય ૯, ૧૬, ૪૮, ૬૯, ૮૯, ૯૦, ૯૧, ૧૫૪, ૧૮૫, ૪૧૩, ૪૧૪, ૪૧૫.

શિકાગો યુનિવર્સિટિ ૮૩, ૪૦૨, ૪૦૪

શીલર ૧૩૬

શીલે ૨૬૭

શુક્ર ('વીનસ') ૧૦૭, ૧૦૮

શેકલટન ૧૧૪

શેક્સ્પીઅર ૧૯૬

'શેક્–હેન્ડ' ૭૧, ૭૨

શેપલિ, પ્રોફેસર ૧૨૪

શેષુ આચર, પી. વી. ૩૧૪, ૩૧૮

શૉ, બરનાર્ડ ૧૮૩, ૨૦૬, ૩૨૮

શોધ, શોધખોળ. ૧, ૩, ૫, ૮, ૧૩, ૧૬, ૧૭, ૧૮, ૨૦, ૨૧, ૨૨, ૨૮, ૨૯, ૩૧, ૩૫, ૩૬, ૩૮, ૪૮, ૫૪, ૫૭, ૬૧, ૭૦, ૮૧, ૮૨, ૮૫, ૮૬, ૧૧૦, ૧૧૧, ૧૧૪, ૧૧૫, ૧૧૬, ૧૧૯, ૧૨૨, ૧૨૩, ૧૨૫, ૧૩૧, ૧૪૩, ૧૪૭, ૧૫૩, ૧૫૫, ૧૬૩, ૧૬૬, ૧૬૮, ૧૮૦, ૧૮૧, ૧૮૩, ૧૮૪, ૧૮૭, ૧૮૮, ૧૯૦, ૧૯૫, ૧૯૬, ૧૯૯, ૨૦૫, ૨૧૬,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

૨૨૧, ૨૨૨, ૨૨૬, ૨૨૮, ૨૨૯, ૨૩૦, ૨૩૪, ૨૩૫, ૨૩૬, ૨૪૧, ૨૫૭, ૨૬૨, ૨૬૩, ૨૬૭, ૨૬૮, ૨૭૩, ૨૮૨, ૨૯૬, ૩૦૪, ૩૦૮, ૩૦૯, ૩૧૦, ૩૧૫, ૩૧૭, ૩૨૨, ૩૨૭, ૩૩૩, ૩૩૫, ૩૩૭, ૩૪૦, ૩૪૧, ૩૪૨, ૩૪૫, ૩૪૯, ૩૫૧, ૩૫૪, ૩૬૫, ૩૬૬, ૩૬૮, ૩૭૨, ૩૭૯, ૩૯૩, ૩૮૪, ૩૯૫, ૪૧૧, ૪૨૧. જુઓ સંશોધન

શોધક ૧, ૨, ૫, ૯, ૨૯, ૩૨, ૩૪, ૩૬, ૩૮, ૬૯, ૧૦૦, ૧૦૫, ૧૧૧, ૧૧૩, ૧૧૪, ૧૧૫, ૧૩૩, ૨૨૦, ૨૨૬, ૨૩૨, ૨૩૫, ૨૩૯, ૨૪૧, ૨૬૭. શોધકશક્તિ ૨૮

'સંખ્યા' (પત્ર) ૪૦૮, ૪૧૮, ૪૨૨.

સંખ્યા, સંખ્યાશાસ્ત્ર, -વિદ્યા ૨૮૬, ૪૦૨, ૪૦૭, ૪૦૮, ૪૧૦, ૪૧૧, ૪૧૨, ૪૧૩, ૪૧૪, ૪૧૫, ૪૧૬, ૪૧૭, ૪૧૯; --ખાતું ૪૧૫; --નિપુણ ૪૧૫; -પરિષદ ૪૧૬; -વિષયક ૪૧૭, ૪૧૯, ૪૨૨; -વિષયક સંસ્થા ૪૧૮; --શાસ્ત્રી ૪૧૭; --શાસ્ત્રીય નમૂના ૪૧૭, ૪૧૮; -સચિવ ૪૧૭.

સંગીત ૯, ૧૧, ૧૨, ૧૩, ૩૬, ૪૩, ૧૨૮, ૧૩૮, ૧૯૯, ૨૦૧, ૨૦૭, ૨૫૩, ૨૫૯, ૪૦૧. -ઉત્સવ ૧૯૯; -પ્રેમ ૧૨૮, ૧૩૮, ૧૯૯; -શાસ્ત્રી, --જ્ઞ ૧૩, ૧૨૮.

સજીવ, ૩૯, ૪૧, ૪૨, ૪૫, ૫૮

સદી, સૈકું ૧. ૧૬, ૧૭, ૧૯, ૨૧, ૩૩, ૩૪, ૩૭, ૩૮, ૧૦૪, ૧૧૦, ૧૧૧, ૧૧૫, ૧૧૭, ૧૨૨, ૧૩૨, ૧૩૩, ૧૩૪, ૧૭૧, ૧૭૨, ૧૮૦, ૧૯૭, ૨૦૨, ૨૦૬, ૨૧૩, ૨૨૯, ૨૪૨, ૨૪૩, ૨૬૫, ૨૮૦, ૨૮૧, ૨૯૬, ૩૦૪, ૩૦૫, ૩૨૬, ૩૬૭, ૩૬૮, ૪૨૧. વીસમી સદી ૧, ૧૭, ૨૧, ૧૧૭, ૧૩૨, ૧૩૩, ૧૩૪, ૧૭૧, ૨૪૨, ૩૦૫.

સમાજશાસ્ત્ર, -વિદ્યા ૧૩૩, ૪૧૩, ૪૧૫

'સમાલોચક' ૬૩, ૭૯, ૩૩૦.

સમિતિ ૧૪૯, ૧૭૮, ૧૮૪, ૨૪૩, ૨૪૪, ૨૫૮, ૩૩૦, ૩૮૩, ૪૧૬, ૪૧૭, ૪૧૮. ઉપસમિતિ ૪૧૭, ૪૧૮; મધ્યસ૦ ૪૧૫; મહાસ૦ ૪૦૫.

સમુદ્રમોહ, -લગની ૧૦૨, ૧૦૩, ૧૦૪

સરકાર ૪, ૩૨, ૩૫, ૩૮, ૪૧, ૮૬, ૧૨૪, ૧૨૬, ૨૦૨, ૨૦૩, ૨૦૯, ૨૧૨, ૨૨૨, ૨૨૮, ૨૪૯, ૨૫૪, ૨૫૫, ૨૫૭, ૨૬૮, ૨૭૮, ૨૮૨, ૨૯૩, ૨૯૪, ૨૯૬, ૩૦૫, ૩૨૫, ૩૩૦, ૩૩૧, ૩૪૦, ૩૫૦, ૩૫૮, ૩૫૯, ૩૬૮, ૩૮૩, ૩૮૪, ૩૯૧, ૩૯૫, ૩૯૬, ૩૯૭, ૩૯૮, ૪૦૧, ૪૦૩, ૪૧૪, ૪૧૫, ૪૧૬, ૪૧૭, ૪૨૨.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સરકાર, ડૉક્ટર સર નીલ રતન, ૪૧૧
સરકાર, મહેન્દ્રલાલ, ૮૨, ૨૫૪, --પ્રોફેસરી ૩૮૦.
સરકારી ૮૨, ૮૬, ૧૧૩, ૧૨૧, ૨૮૬, ૨૮૭, ૨૯૮, ૩૦૬, ૩૦૭, ૩૦૮, ૩૧૫, ૩૨૫, ૩૨૮, ૩૩૬, ૩૫૨, ૩૫૩, ૩૫૪, ૩૬૯, ૩૭૦, ૩૭૧, ૩૯૧, ૪૦૧, ૪૦૯, ૪૧૪, ૪૧૯.
સરોજિની નૈઇડુ, શ્રીમતી ૩૦૪
'સર્વે', સિંહાવલોકન, ૧૦૬, ૩૬૪, ૩૬૮, ૪૧૪, ૪૧૫.
સાઈમન્સન, પ્રોફેસર, ૩૦૬
સાપેક્ષતા, –ત્વ, સાપેક્ષા, –વાદ. ૩૭, ૧૨૬–૧૨૯–૨૧૮; ૧૨૬, ૧૨૭, ૧૨૯, ૧૩૦, ૧૩૩, ૧૩૪, ૧૪૭, ૧૪૮, ૧૫૦, ૧૫૬, ૧૫૮, ૧૬૦, ૧૬૭, ૧૬૮, ૧૭૩, ૧૭૬, ૧૭૮, ૧૭૯, ૧૮૧, ૧૮૩, ૧૮૪, ૧૮૫, ૧૯૨, ૧૯૩, ૧૯૪, ૨૦૬. વિશિષ્ટ ૧૯૩. સામાન્ય ૧૬૮, ૧૯૩.
'સાયન્સ' (પત્ર) ૧૨૪, ૨૩૬, ૨૮૨, ૩૭૬, ૩૯૮, ૪૦૫, ૪૧૬
'સાયન્સ એકેડેમિ' જુઓ એકેડેમિ.
'સાયન્સ એન્ડ કલ્ચર' (પત્ર) ૨૩૮, ૨૫૦, ૨૮૩, ૨૮૮, ૨૮૯, ૩૫૦, ૩૬૫, ૩૭૫, ૩૮૨, ૩૮૭, ૩૮૯, ૪૦૨, ૪૧૪.
'સાયન્સ કોંગ્રેસ' જુઓ 'ઇન્ડિઅન. સાયન્સ કોંગ્રેસ'.
'સાયન્સ ન્યૂસ લેટર' (પત્ર) ૨૧૪
'સાયેન્ટિફિક અમેરિકન' (પત્ર) ૨૮૧, ૩૧૩.
સાહ, પ્રોફેસર મેઘ નાદ ૮૩–૮૮; ૨૬૩, ૨૮૫, ૨૮૮, ૩૪૭–૩૫૦; ૩૫૨, ૩૫૭, ૩૮૦, ૩૮૨, ૩૯૩, ૪૦૦.
સાહની, પ્રોફેસર બીરબલ ૨૮૫, ૨૮૬, ૨૮૯, ૩૫૧ –૩૬૬: ૩૭૫, ૩૭૮, ૩૮૨, ૪૨૦, ૪૨૧.
સાહની, પ્રોફેસર રુચિરામ ૩૫૨
સાવિત્રી સાહની (પહેલાં સુરી) ૩૫૪, ૩૫૮, ૩૬૩.
સાહિત્ય ૧, ૨, ૩૫, ૫૭, ૭૫, ૯૦, ૧૨૮, ૧૩૯, ૧૪૩, ૧૯૯, ૨૦૧, ૨૧૯, ૨૪૨, ૨૪૬, ૨૫૦, ૩૦૮, ૩૦૯, ૩૨૩, ૩૨૪, ૪૧૫. –વીર ૨.
સિક્ક.શાસ્ત્રની સભા ૩૫૭.
સિટર, ડી ૧૭૧
સિનેમા, સિનેમેટોગ્રાફ ૪, ૧૩–૧૬, ૧૭, ૩૭, ૭૮, ૨૩૫. –ગૃહ ૧૯૯
સિંધિઆ સ્ટીમ નેવિગેશન કંપની ૮૫, ૮૬
સીંગાપૂર ૨૦૯
'સીરિઅસ' ૧૯૧
સીવર્ડ, પ્રોફેસર સર આલબર્ટ ૩૫૩, ૩૫૪, ૩૫૮, ૩૬૪.
સુએઝ ૨૯૭
સુમાત્રા ૧૦૩,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સુરત ૯૩, ૨૯૨

સૂર્ય ૨૪, ૪૧, ૧૦૭, ૧૦૮, ૧૪૨, ૧૬૦, ૧૬૧, ૧૬૨, ૧૬૫, ૧૬૭, ૧૬૮, ૧૬૯, ૧૭૦, ૧૭૧, ૧૭૨, ૧૭૪, ૧૭૫, ૧૭૬, ૧૭૮, ૧૮૧, ૧૮૬, ૧૮૮, ૧૮૯, ૧૯૧. –ઉદય ૪૨૨. –ગ્રહણ ૧૦૭, ૧૦૮, ૧૭૫, ૧૭૬, ૧૭૭, ૧૭૮. –પ્રકાશ ૧૮૭, ૧૯૧. બિંબ ૧૦૭, ૧૦૮. –મંડળ ૧૭૧, ૧૭૨.

સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર ૩૭, ૩૬૮

સૃષ્ટિ ૩૯, ૪૧, ૫૭, ૧૩૧, ૧૩૪, ૧૯૩, ૨૨૩.

સેન્ટ જૉન, હૉફ્ટર ૧૯૧

'સેન્ટ જૉન્સ કૉલેજ', ૮૪, ૨૫૧, ૨૮૭, ૩૯૨. '–નું મૅગેઝિન' ૨૮૭, ૪૨૦.

સેન્ટ લૉરેન્સ નદી ૧૦૬

સેન્ડવિચ ટાપુ ૧૨૧, ૧૨૨. સેન્ડવિચનો અર્લ ૧૨૨

સૉક્રેટીસ ૧૩૨, ૧૩૫

સોનું ૧૮, ૧૯, ૨૦, ૨૧.

સોમપુરા, રેવાશંકર ૬૭, ૨૫૨

સૉરખાઁ ૨૧૩, ૨૭૧

સૉલ્વે ૧૫૦

'સોસાયટિ ઑવ આર્ટ્સ્ એન્ડ સાયન્સ' ૩૦૦

'સોસાયટિ ઑવ કેમિકલ ઇન્ડસ્ટ્રિ' ૬૩, ૩૯૬

સંયુક્ત પ્રાન્ત (હવે 'ઉત્તર પ્રદેશ') ૭૨, ૨૮૫, ૩૫૨, ૩૫૮, ૩૭૦, ૩૯૧. –પ્રાન્તવાસી, –પ્રાન્તીય ૩૫૨, ૩૯૧.

સંશોધન (વૈજ્ઞાનિક) ૮૫, ૧૧૨, ૧૧૭, ૧૨૨, ૧૩૧, ૧૪૭, ૧૫૧, ૧૫૬, ૧૫૭, ૧૮૫, ૧૯૮, ૨૦૫, ૨૦૭, ૨૧૩, ૨૧૮, ૨૨૧, ૨૨૬, ૨૫૯, ૨૬૧, ૨૬૫, ૨૭૧, ૨૭૮, ૨૮૨, ૨૮૩, ૩૦૯, ૩૩૯, ૩૪૦, ૩૪૧, ૩૪૨, ૩૪૬, ૩૪૭, ૩૫૩, ૩૫૪, ૩૫૫, ૩૫૮, ૩૫૯, ૩૬૪, ૩૯૫, ૩૯૮, ૪૦૯, ૪૧૫, ૪૧૯ (રીસર્ચ), ૪૨૧, ૪૨૨; સંશોધક ૧૦૧, ૨૦૭; સંશોધન- કાર્ય ૩૫૫, ૩૫૯; –મન્દિર ૩૬૪;સંશોધનમાલા ૩૬૫,૩૭૪;–લેખ ૧૪૭, ૧૫૬, ૧૫૭, ૨૭૨, ૩૪૫, ૩૭૩, ૪૧૮; –સંસ્થા ૧૫૧.

સંસ્કૃત ૨૩૧, ૩૧૪; –તિ ૭૫, ૧૧૧.

સ્કૉટ ૧૧૪

સ્ટાઇનમેટ્ઝ ૨૨૭

સ્ટીમર ૨૧, ૭૦, ૮૬, ૧૦૨, ૨૭૬, ૨૯૧, ૨૯૩, ૨૯૪, ૨૯૬, ૩૨૦, ૩૪૭.

સ્ટીવન, લેસ્લિ ૨૭૧

સ્ટીવનસન, રૉબર્ટ ૨૭૫

સ્ટોરેજ–બેટરિ ૩૧, ૩૨, ૨૩૫

સ્થિતિશાસ્ત્ર ૨૭૯

સ્પેક્ટ્રમ ૧૮૮. જુઓ વર્ણપટ. સ્પેક્ટ્રૉ-સ્કોપ, –પિ ૧૮૮

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સ્પેઇન ૧૨૪, ૨૧૩
સ્પ્રિંગ, સર ફ્રાન્સિસ ૩૧૭
સ્પેન્સર, હરબર્ટ ૨૭૧
સ્ફટિક (crystal) ૩૪૨, ૩૮૦
સ્મિથ, એડ્ગર (Eng. Captain) ૨૬૫
સ્મિથનું પારિતોષિક ૨૭૨
સ્મિથ્સન ૨૪૫
સ્વદેશી ૨૫૫
સ્વરાજ, સ્વરાજ્ય ૨૫૧, ૩૦૫
સ્વાન ૨૭૩.
સ્વિટ્ઝરલેન્ડ ૮૬, ૧૪૨, ૧૪૪, ૧૪૫, ૧૮૨, ૨૦૭, ૩૮૩, ૩૮૬, ૪૧૬.
સ્વિસ ૧૪૨, ૧૪૫, ૧૮૧.
સ્વીડન ૨૩૯, ૨૪૨, ૨૪૩, ૨૬૪, ૨૬૭, ૩૫૭, ૩૮૩. સ્વીડિશ ૬૦
સ્વેડબર્ગ ૨૬૦
સ્વૉન ૧૭, ૨૩૪, ૨૩૫,

હક્સ્લિ ૨૭૧
હડસન અખાત ૧૦૯: ટર્મિનસ ૬૫; નદી ૬૫
હર પ્રસાદ શાસ્ત્રી ૩૦૮
હવા ૧૬૩, ૧૭૮, ૧૯૦, ૨૭૯, ૨૮૦, ૨૮૧, ૨૯૬. હવામાન ૯૪, ૩૫૦. હ.નું શાસ્ત્ર ૨૮૭, ૩૪૫, ૩૫૦ —શાસ્ત્રી ૪૦૯
હાઇટલર, ડૉક્ટર ૩૮૯
હાઇને ૧૩૬
હાબરલાન્ટ ૪૯
હાબેર, ૨૦૮
હારવર્ડ યુનિવર્સિટિ ૩૧૩, ૪૦૨
હાર્ડી, પ્રોફેસર જી. એચ. ૬૧, ૬૨, ૩૧૩, ૩૧૮, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૨૧, ૩૨૨, ૩૨૩, ૩૨૪, ૩૨૫.
હાલ્ડેન, લૉર્ડ ૧૮૭
હાવાઈ બેટ ૧૨૧, ૧૨૨
હિટલર ૨૦૭, ૨૦૮, ૨૧૦, ૨૪૪, ૨૪૫.
હિન્દ ૨, ૨૨, ૩૪, ૩૫, ૪૦, ૪૧, ૪૪, ૪૬, ૫૭, ૬૦, ૬૩, ૭૨, ૭૫, ૭૬, ૭૭, ૮૦, ૮૧, ૮૨, ૮૪, ૮૫, ૮૬, ૮૭, ૮૮, ૮૯, ૯૪, ૯૯, ૧૦૩, ૧૧૦, ૧૩૨, ૧૯૦, ૨૦૯, ૨૧૬, ૨૪૭, ૨૪૮, ૨૪૯, ૨૫૧, ૨૫૪, ૨૫૫, ૨૫૬, ૨૬૦, ૨૬૧, ૨૬૩, ૨૬૪, ૨૬૭, ૨૮૪, ૨૮૫, ૨૮૬, ૨૮૭, ૨૯૫, ૨૯૬, ૨૯૮, ૨૯૯, ૩૦૦, ૩૦૨, ૩૦૩, ૩૦૪, ૩૦૫, ૩૦૬, ૩૦૭, ૩૦૯, ૩૧૦, ૩૧૧, ૩૧૩, ૩૧૯, ૩૨૦, ૩૨૧, ૩૨૨, ૩૨૫, ૩૨૭, ૩૩૦, ૩૩૧, ૩૩૩, ૩૩૪, ૩૩૬, ૩૩૮, ૩૩૯, ૩૪૦, ૩૪૧, ૩૪૪, ૩૪૬, ૩૪૮, ૩૫૦, ૩૫૧, ૩૫૨, ૩૫૪, ૩૫૬, ૩૫૭, ૩૫૮, ૩૬૪, ૩૬૫, ૩૬૬, ૩૬૭, ૩૬૮, ૩૭૧, ૩૭૩, ૩૭૪, ૩૭૫,

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

૩૭૬, ૩૮૩, ૩૮૪, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૮૮, ૩૯૦, ૩૯૭, ૩૯૯, ૪૦૭, ૪૦૯, ૪૧૧, ૪૧૩, ૪૧૪, ૪૧૬, ૪૧૭, ૪૧૮, ૪૧૯, ૪૨૦, ૪૨૧, ૪૨૨. હિન્દમાતા. ૩૭૪ જુઓ ભરતખંડ, ભારત.

હિન્દવાસી, હિન્દી, હિન્દુસ્તાની ૧૨, ૩૮, ૩૯, ૪૪, ૫૯, ૬૦, ૬૧, ૭૧, ૭૨, ૭૪, ૭૬, ૮૦, ૮૧, ૮૫, ૮૬, ૮૭, ૮૯, ૧૧૦, ૧૧૨, ૧૩૪, ૧૪૧, ૧૯૬, ૧૯૭, ૨૪૭, ૨૪૮, ૨૫૦, ૨૫૨, ૨૫૪, ૨૫૫, ૨૫૮, ૨૬૦, ૨૬૮, ૨૭૪, ૨૭૭, ૨૮૪, ૨૮૭, ૨૮૯, ૨૯૦, ૨૯૭, ૨૯૮, ૩૦૩, ૩૦૫, ૩૦૬, ૩૦૮, ૩૦૯, ૩૧૦, ૩૧૧, ૩૧૮, ૩૨૧, ૩૨૨, ૩૨૪, ૩૨૫, ૩૨૬, ૩૩૨, ૩૩૩, ૩૩૪, ૩૩૫, ૩૩૯, ૩૪૦, ૩૪૪, ૩૫૫, ૩૫૮, ૩૫૯, ૩૬૪, ૩૬૬, ૩૬૯, ૩૭૦, ૩૭૧, ૩૭૨, ૩૭૪, ૩૭૬, ૩૭૭, ૩૭૮, ૩૮૦, ૩૮૫, ૩૮૮, ૩૯૦, ૩૯૧, ૩૯૩, ૩૯૫, ૩૯૭, ૪૦૦, ૪૦૧, ૪૧૦, ૪૧૬, ૪૧૭, ૪૧૯, ૪૨૦, ૪૨૧, ૪૨૨, હિન્દીપણું ૩૭૭; હિન્દી ભાષા ૪૬.

હિન્દી એફ. આર. એસ. (રૉયલ સોસાયટિના હિન્દી સભ્યો) ૨૮૪–૪૨૨; ૬૦, ૬૧, ૮૦, ૮૧, ૮૩, ૮૫, ૮૭, ૧૪૧, ૨૬૦, ૨૭૭, ૨૮૪, ૨૮૭, ૩૧૧, ૩૨૬, ૩૪૭, ૩૫૧, ૩૬૬, ૩૭૮, ૩૯૦, ૪૦૦, ૪૦૭, ૪૨૦.

હિન્દી રાસાયનિક સભા ૩૩૪, ૩૩૮. જુઓ 'ઇન્ડિઅન કેમિકલ સોસાયટિ'

હિન્દી વનસ્પતિની સભા જુઓ 'ઈન્ડિઅન બોટેનિકલ સોસાયટિ.'

હિન્દી વિજ્ઞાનની સંસ્થા (બૅંગલોર, તાતાની, 'ઇન્ડિઅન ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઑવ સાયન્સ') ૮૯, ૨૫૫, ૨૬૧, ૩૦૫, ૩૦૬, ૩૩૯, ૩૪૦, ૩૪૧, ૩૪૫, ૩૮૦, ૩૮૫, ૩૮૬, ૩૮૮.

હિન્દી સંખ્યાશાસ્ત્રની સભા ૪૦૮; --સંસ્થા ૪૧૪. --નું સંમેલન ૪૧૨.

હિન્દુ ૪૨, ૪૩, ૫૮, ૭૪, ૭૫, ૨૪૯, ૩૪૭, ૩૭૮. --જાતિ ૭૫; --યુનિવર્સિટિ, જુઓ કાશી વિશ્વ--વિદ્યાલય; --સંસ્કૃતિ ૭૫.

હિબેન ૩૪૧, ૩૪૨

હિમાલય ૮૪,૯૪, ૧૧૫, ૩૭૩, ૩૭૪.

હિલ, પ્રોફેસર એ. હબલ્યુ ૨૮૭, ૨૮૮, ૩૯૭

હીરા, ખોટા ૧૮૬; સાચા, ૩૫, ૩૪૨

હૂક, રૉબર્ટ ૨૮૦

હૂકર ૩૬૮

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

હૂવર, પ્રેસિડેન્ટ ૨૩૧, ૨૩૫.

હેઇસ, પ્રેસિડેન્ટ ૨૨૬,

હેનિબાલ ૩૬

હેર્ટ્ઝ ૧૪૩, ૧૬૩, ૧૯૬

હેલ્મહોલ્ટ્ઝ ૧.૪૩

હોટેલિંગ, પ્રોફેસર, ૪૧૩

હૉપકિન્સન ૨૩૫

હૉફમાન ૨૭૪, ૨૭૫

હૉબહાઉસ, સર જૉન ૩૦૦

હૉલેન્ડ ૨૦૮, ૩૫૬, ૩૭૨

હૉલેન્ડ, સર ટૉમસ ૩૧૦

હ્યુઇજીન્સ ૧૬૨

હ્યુજીસ ૨૩૪, ૨૬૪

ક્ષિતિ મોહન સેન ૯૭

ક્ષેત્ર. ૮૭, ૧૩૬, ૧૭૪, ૧૮૧, ૧૮૫, ૨૦૫. ૨૦૭, ૨૦૮, ૨૧૯, ૨૩૨, ૨૪૨, ૨૪૬, ૨૫૬, ૨૬૭, ૨૮૨, ૨૮૬, ૩૨૫, ૩૨૬, ૩૨૭, ૩૩૪, ૪૧૪, ૪૨૨.

ક્ષેત્ર (આઇન્સ્ટાઇનના વાદપ્રમાણે) ૧૫૭, ૧૭૪, ૧૮૧, ૧૯૩, ૧૯૪.

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

पुस्तकालय
गुरुकुल कांगड़ी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

વાર્તાસાહિત્ય

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

નવીના

શરદ્બાબુ કૃત નારીજીવનની કરુણમંગલ
નમણી નવલકથા : રૂ. ૫–૦–૦

અપૂર્વ મિલન

રાષ્ટ્રિય જાગૃતિની પ્રેરક નવલકથા : રૂ. ૫–૦–૦

પ્રેમનો પુનર્જન્મ

રોમાંચક, અને રહસ્યભરી નવલકથા
રૂ. ૩–૮–૦

પ્રારબ્ધના પાસા

સનસનાટી અને ભેદભરી નવલકથા
રૂ. ૪–૮–૦

ધન્યવાદ કોને ?

પ્રેમ અને મોહ: ધર્મ અને ધર્તાગના
ભેદ સમજાવતી નકસીદાર નવલકથા
રૂ. ૩–૧૨–૦

સાધના

સ્નેહ, સેવા અને સ્વાર્થના સંઘર્ષની
નાજુક નવલકથા : રૂ. ૨–૮–૦

પરાજિત પ્રેમ

દર્દભરી, રંગદર્શી, ચોટદાર નવલિકાઓ
રૂ. ૩–૦–૦

કેળાંવાળી અને બીજી વાતો

શ્રી મસ્તફકીરની રમૂજી વાર્તાઓ : રૂ. ૧–૦–૦

શ્રી. નંદકુમાર પાઠક કૃત

પારકી જણી

પ્રેમ અને પ્રતિષ્ઠા વચ્ચેના કરુણ સંઘર્ષનું
સચિત્ર નાટક : રૂ. ૧–૪–૦

મોભનાં પાણી

પલટાતી પ્રણયભાવનાની વાર્તા : રૂ. ૨–૮–૦

ત્રિપાઠી · બુકસેલર્સ · મુંબઈ-૨

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

સાહિત્ય અને વિવેચન

ગુજરાતી સાહિત્યની રૂપરેખા
શ્રી. વિજયરાય ક. વૈદ્ય કૃત
અપભ્રંશકાળથી આજ સુધીના
સાહિત્યનું સળંગ રેખાદર્શન
૪૦૦ પાનાં : રૂ. ૩-૧૨-૦

ગુજરાતી સાહિત્યના માર્ગસૂચક સ્તંભો
દી. બ. કૃષ્ણલાલ મો. ઝવેરીના
પ્રમાણભૂત પુસ્તકની સુધારેલી
નવી આવૃત્તિ : રૂ. ૩-૮-૦

ગુજરાતી સાહિત્યના ચાવાળુઓ
શ્રી શંકરપ્રસાદ રાવલ લિખિત
સાહિત્યકારોનો સંક્ષિપ્ત પરિચય
રૂ. ૦-૮-૦

★

કવિવર ટાગોરની પ્રસાદી
પ્રાચીન સાહિત્ય
સંસ્કૃત સાહિત્યનો રસિક પરિચય
અનુવાદક : સ્વ. મહાદેવ દેસાઈ
રૂ. ૦-૧૨-૦

સ્વ દે શ
પ્રેરક પ્રવચનો અને લેખો : ૦-૮-૦

આચાર્ય આનંદશંકરભાઈ
શ્રી. રતિલાલ મો. ત્રિવેદી લિખિત
સંસ્મરણો અને જીવનરેખા : ૩-૦-૦

ગં ધા ક્ષ ત
શ્રી. અનંતરાય મ. રાવલ લિખિત
વિદ્વત્તાપૂર્ણ વિવેચનોનો સંગ્રહ
અભ્યાસીઓને ઉપયોગી : ૪-૦-૦

સાહિત્યને ઓવારેથી
પ્રા. શંકરલાલ ગ. શાસ્ત્રી કૃત
પ્રાસાદિક વિવેચનો અને સંસ્મરણો
રૂ. ૨-૪-૦

ના જુ ક સ વા રી
શ્રી વિ. ક. વૈદ્યની લાક્ષણિક શૈલીની
હળવી નિબંધિકાઓ : રૂ. ૧-૮-૦

મી ઠી ન જ રે
શ્રી. ધનસુખલાલ મહેતા કૃત
સાહિત્ય અને કલાનાં વિવેચનો
રૂ. ૨-૦-૦

ભાષા, વૃત્ત અને કાવ્યાલંકાર
પ્રા. કાન્તિલાલ બ. વ્યાસ કૃત
ગુજરાતી ભાષા અને પદ્યરચનાનું
અભ્યાસપૂર્ણ નિરુપણ : રૂ. ૩-૪-૦

વસંતવિલાસ
પ્રા. કાન્તિલાલ વ્યાસ સંપાદિત
પ્રાચીન પ્રેમકાવ્ય : પૂરવણી સાથે
અંગ્રેજીમાં : રૂ. ૪-૦-૦

એન. એમ. ત્રિપાઠી લિ. : પ્રિન્સેસ સ્ટ્રીટ : મુંબઈ – ૨

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar